



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

### **FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

#### **“Recursos didácticos para fortalecer el aprendizaje de las destrezas referentes a electrodinámica básica”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del  
Título de Licenciado en Ciencias de la Educación en  
Matemáticas y Física

#### **AUTORES:**

William Rodrigo Albarracín Bermeo

CI. 0105309504

Correo electrónico: [william.albarracin08@gmail.com](mailto:william.albarracin08@gmail.com)

Juan Carlos Mendoza Cedeño

CI. 0105887889

Correo electrónico: [juancarlosmendozacedeo@gmail.com](mailto:juancarlosmendozacedeo@gmail.com)

#### **TUTORA:**

Mgs. Sonia Janneth Guznay Padilla

CI. 0102140415

**CUENCA - ECUADOR**

**24 de julio del 2020**



## Resumen

El rendimiento académico de los estudiantes es uno de los indicadores de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje que se da dentro del aula de las Instituciones Educativas y que se complementa con el aprendizaje autónomo que desarrollan fuera de su centro de estudios. Es por esto que el presente trabajo de titulación denominado “Recursos didácticos para fortalecer el aprendizaje de las destrezas referentes a electrodinámica básica” está orientado a determinar y analizar dificultades relacionadas con la parte académica que presentan los estudiantes del primer año de bachillerato en el estudio de la Física en el tema referente a la electrodinámica en la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca y en el colegio Daniel Córdova y proponer alternativas para superar estas problemáticas, mediante la utilización de recursos didácticos llamativos que fomenten el desarrollo del aprendizaje significativo.

La propuesta de trabajo surge luego del análisis a las destrezas con criterio de desempeño planteadas por el Ministerio de Educación acerca de esta temática y para dar una respuesta efectiva a la problemática detectada, el trabajo se desarrolla empezando por el análisis de los modelos educativos constructivista y conductista, de igual manera se hace referencia a ciertas técnicas y estrategias de enseñanza y aprendizaje que servirán para el planteamiento de actividades didácticas apoyadas en la utilización de recursos didácticos, que se encuentran plasmadas en una guía didáctica, de manera que sean provechosa para el desempeño de los estudiantes; también se realiza el análisis e interpretación de los resultados de los datos obtenidos de la encuesta aplicada, en la cual se encontraron datos importantes para este proyecto, como por ejemplo que los estudiantes sienten atracción hacia esta temática pero, creen que los recursos didácticos usados en el aula no despiertan el suficiente interés por aprender.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, dificultades, electrodinámica, destrezas con criterio de desempeño, modelos pedagógicos.



### Abstract

The academic performance of the students is one of the indicators of the quality of the teaching-learning process that occurs within the classroom of the Educational Institutions and that is complemented by the autonomous learning that they develop outside their study center. This is why the present degree work called “Teaching resources to strengthen the learning of skills related to basic electrodynamics” is aimed at determining and analyzing difficulties related to the academic part presented by the students of the first year of high school in the study of Physics in the subject of electrodynamics in the Ciudad de Cuenca Educational Unit and Daniel Córdova School and propose alternatives to overcome these problems, through the use of striking teaching resources that encourage the development of meaningful learning.

The work proposal arises after the analysis of the skills with performance criteria raised by the Ministry of Education on this subject and to give an effective response to the problem detected, the work is developed starting with the analysis of the constructivist educational models and Behavioral, in the same way reference is made to certain teaching and learning techniques and strategies that will be used for the presentation of didactic activities supported by the use of didactic resources, which are embodied in a didactic guide, so that they are profitable for performance of the students; The analysis and interpretation of the results of the data obtained from the applied survey is also carried out, in which important data were found for this project, such as that students feel attraction to this subject but, they believe that the didactic resources used in The classroom does not arouse enough interest to learn.

**Keywords:** Academic performance, difficulties, electrodynamics, skills with performance criteria, pedagogical models



## ÍNDICE

Resumen .....	2
Abstract .....	3
Introducción.....	13
CAPÍTULO I .....	15
1.1 Rendimiento académico.....	15
1.2. Causas de las dificultades en el aprendizaje.....	15
1.3. El constructivismo .....	16
1.3.1. Definición de constructivismo .....	16
1.3.2. El constructivismo según Ausubel .....	17
1.3.3. El proceso de construcción del conocimiento de Gagné .....	17
1.4. El conductismo .....	19
1.4.1. Definición de conductismo. ....	19
1.4.2. El conductismo de John Watson .....	19
1.5. Guía didáctica.....	21
1.5.1. ¿Qué es una guía didáctica?.....	21
1.5.2. Estructura de la guía didáctica .....	21
1.5.3. Beneficios de trabajar con una guía didáctica.....	22
1.6. Recursos didácticos .....	23
1.6.1. Definición de recursos didácticos .....	23
1.6.2. Funciones de los recursos didácticos.....	24
1.6.3. Características de los recursos didácticos.....	25
1.7. Estrategias metodológicas.....	27
1.7.1. Algunas estrategias metodológicas .....	27
1.8. Técnicas de aprendizaje .....	28
CAPÍTULO II.....	33
2.1. Metodología .....	33



2.2. Población y muestra.....	33
2.3. Aplicación de la encuesta.....	33
2.4. Análisis de datos.....	34
2.5. Análisis y resultados .....	34
2.6. Conclusión.....	43
CAPITULO III.....	45
3.1. Descripción de la propuesta .....	45
3.2. Estructura de la propuesta .....	46
Conclusiones.....	133
Recomendaciones .....	135
Referencias bibliográficas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b> 135
Anexos.....	138



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

William Rodrigo Albarracín Bermeo en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Recursos didácticos para fortalecer el aprendizaje de las destrezas referentes a electrodinámica básica”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 24 de julio del 2020

---

William Rodrigo Albarracín Bermeo

C.I: 0105309504



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Juan Carlos Mendoza Cedeño en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Recursos didácticos para fortalecer el aprendizaje de las destrezas referentes a electrodinámica básica", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 24 de julio del 2020

Juan Carlos Mendoza Cedeño

C.I: 0105887889



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

William Rodrigo Albarracín Bermeo, autor del trabajo de titulación “Recursos didácticos para fortalecer el aprendizaje de las destrezas referentes a electrodinámica básica”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 24 de julio del 2020

---

William Rodrigo Albarracín Bermeo

C.I: 0105309504





## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Juan Carlos Mendoza Cedeño, autor del trabajo de titulación “Recursos didácticos para fortalecer el aprendizaje de las destrezas referentes a electrodinámica básica”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 24 de julio de 2020

Juan Carlos Mendoza Cedeño

C.I: 0105887889





## DEDICATORIA

*A toda mi familia principalmente a mis padres Beatriz y Rodrigo, pues es su ejemplo lo que  
ayudo en el camino.*

*A mis hermanos Xavier, Flavio, Tania, Jimmy, Jennifer por estar siempre presente para  
motivarme y apoyándome cuando las cosas se ponían difíciles.*

*A ti Fanny que estuviste en cada uno de los momentos de este proceso educativo.*

**WILLIAM**

*A Dios, fuente infinita de fortaleza y amor, quien me permitió cristalizar este sueño. Por  
guiarme en este largo y difícil camino y, principalmente, por brindarme el milagro de la  
vida.*

*A toda mi familia: Virginia, Alejandro, Byron, Christian, Tina, Alejandra y Adrián, todo esto  
lo dedico a ustedes, quienes han sido testigos de todo el esfuerzo y el gran trabajo que me  
costó llegar hasta aquí.*

*A mi gran amigo y compañero de tesis, Willy, por haber confiado en mí para realizar juntos  
este trabajo de investigación.*

*A mi amada Sofía, por ser mi fiel compañera de vida en todo este largo trayecto y, aunque  
con bajos y altos, siempre me apoyaste.*

*Finalmente, y de manera especial, a mi fallecido hermano Alejandrino. El día que te fuiste,  
14 de julio de 2014, te hice la promesa de que conseguiría esto y ayudaría a nuestra familia,  
aquí estoy cumpliendo con lo prometido.*

**JUAN**



## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por brindarme salud y las fuerzas día a día, en busca de conseguir este objetivo.*  
*A mi madre, mi padrastro, hermanos y hermanas por el apoyo económico y moral, por ser*  
*todos ustedes mi mayor motivación.*  
*A nuestra directora de tesis, Mgs. Sonia Guzñay, por su paciencia y valiosos conocimientos*  
*que permitieron culminar de la mejor manera con este trabajo.*  
*A toda la Universidad de Cuenca y, de manera especial, a los docentes de la carrera de*  
*Ciencias de la Educación en la especialización de Matemáticas y Física, hoy llamada*  
*Pedagogía de las Ciencias experimentales. De todo corazón Dios les pague por los valiosos*  
*conocimientos que me impartieron durante estos cinco años de estudio.*  
*A mis amigos, compañeros y todas las personas que directa o indirectamente contribuyeron*  
*para alcanzar este sueño.*

**JUAN**

*A Dios por haberme permitido culminar este proceso educativo, adquiriendo conocimientos*  
*y conociendo grandes personas.*  
*A mis padres, hermanos, tíos, primos y sobrinos porque son ustedes los que siempre me*  
*daban ese apoyo moral y económico que se necesita para seguir un camino lleno de*  
*dificultades.*  
*A la persona que fue testigo de todos los momentos buenos y malos que se presentaron en*  
*esta trayectoria Fanny, mi mano derecha al momento de afrontar las situaciones gracias por*  
*todas tus palabras y acciones.*  
*A mis profesores que pusieron su dedicación para hacer que sus enseñanzas sean bien*  
*adquiridas por nosotros y especialmente a nuestra tutora de tesis Mgs. Sonia Guzñay gracias*  
*por su paciencia y tiempo dedicado en este trabajo.*  
*Y finalmente gracias, a mi compañero de tesis Juan y a mis compañeros y amigos que se*  
*sumaron en el camino pues sin ustedes los pasos que dimos hasta llegar aquí hubieran sido*  
*aburridos y solitarios.*

**WILLIAM**



## Introducción

En la actualidad en las Instituciones Educativas de nuestro país se habla del uso diferentes metodologías de enseñanza y aprendizaje, pero en la realidad se puede observar que no se practica dichas metodologías ya que se siguen evidenciando la memorística o tradicionalista, es por ello que uno de los objetivos del presente trabajo de titulación es elaborar recursos didácticos para el apoyo del aprendizaje de los temas de la electrodinámica que se ven en el primer año de bachillerato, dichos recursos deben de tener características que favorezcan a los estudiantes en el sentido de que ellos puedan observar en la práctica lo que aprenden en lo teórico, y a los docentes en la facilidad de enseñar los diferentes temas propuestos.

El trabajo consta de tres partes, la primera de ellas es un desarrollo teórico de lo que es la enseñanza y aprendizaje, fundamentando el problema propuesto que es el bajo rendimiento académico mediante la investigación de otros casos comprobados, se plantean diferentes propuestas para ayudar a solucionar el problema centrándonos básicamente en la metodología constructivista y conductista, también se proponen ciertas técnicas y estrategias en las cuales se ha sustentado este trabajo las mismas que buscan hacer que el aprendizaje del estudiante se fortalezca en la práctica con ayuda de la observación y comprobación de lo que el docente explica.

En la segunda parte se desarrollan los análisis y resultados de los datos obtenidos con la técnica de investigación aplicada que es la encuesta, en la cual se encontraron datos importantes para este proyecto como: que los estudiantes sienten atracción hacia esta temática, pero, también sienten que los recursos didácticos usados en el aula no despiertan el suficiente interés por aprender o que el estudiante prefiere muchos otros recursos en vez del pizarrón o diapositivas para su aprendizaje.



En la tercera parte se encuentra la propuesta elaborada que son los recursos didácticos mismos que van acompañados de su respectiva guía que ha sido planificada para ayudar a garantizar el adecuado uso y desarrollo de las actividades propuestas, buscando con ello el fortalecimiento del aprendizaje. Finalmente, es importante incluir los respectivos anexos (oficios, encuestas, fotografías, etc.) que son un indicador de cómo fue desarrollado el trabajo en cada una de sus fases.



## **CAPÍTULO I**

### **1.1 Rendimiento académico**

El rendimiento académico es considerado como el factor que demuestra los conocimientos que posee un estudiante sean estos que alcanzan lo establecido para su nivel o que aún falta trabajar en ello para lograrlos, así Jiménez (2000) define al rendimiento académico como “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico” (citado en Navarro, 2003, p. 8). Para comprobar estos conocimientos se necesita de algún tipo de evaluación que demuestre este hecho, es por esto por lo que en la educación se habla de bajo o alto rendimiento académico refiriéndose a bajo rendimiento cuando el estudiante no posee las aptitudes necesarias para su nivel.

### **1.2. Causas de las dificultades en el aprendizaje**

El alto o bajo rendimiento de un estudiante puede ser resultado de uno o más factores que influyen directamente en los educandos en este sentido Johnson y Johnson (1985) citado por Navarro R. (2003) en una investigación denominada “Factores asociados al rendimiento académico” desarrollada en México menciona que:

Al momento de buscar las causas del fracaso escolar se apunta hacia los programas de estudio, la masificación de las aulas, la falta de recursos de las instituciones y rara vez al papel de los padres y su actitud de creer que su responsabilidad acaba donde empieza la de los maestros. Por su parte, los profesores en la búsqueda de solución al problema se preocupan por desarrollar un tipo particular de motivación de sus estudiantes, “la motivación para aprender” (p.1).



En consecuencia, se concluye que todos los actores de la educación tienen incidencia en el bajo rendimiento de los estudiantes y entre esos actores está el maestro, Botina, Carlosama, Atoy y Grisales (2013) plantean que “Reconocemos que las prácticas docentes tradicionales y descontextualizadas dificultan y provoca que el estudiante no sienta gusto por estudiar, además ubican al profesor como un personaje distante y poco comprometido con la escuela y la región” (p. 436). Es por esto por lo que el docente en la actualidad tiene que dejar de lado las prácticas memorísticas y llevar el proceso de aprendizaje a un contexto donde el estudiante pueda relacionar los conocimientos con su vida diaria y ponerlos en práctica, haciendo uso de técnicas modernas de pedagogía y mediante el uso de recursos didácticos favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

### **1.3. El constructivismo**

#### **1.3.1. Definición de constructivismo**

A través de la historia en la educación han existido muchas teorías sobre las diferentes metodologías de enseñanza, pero entre ellas y quizá una de las más modernas es la del constructivismo cuya metodología como todas han tenido diferentes autores quienes proponen varias técnicas sobre cómo lograr que el aprendizaje en los estudiantes se desarrolle de la mejor manera posible, para Arceo, Rojas y González (2001) “ Los seres humanos son productos de su capacidad para adquirir conocimientos y para reflexionar sobre sí mismos, lo que les ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza, y construir la cultura” (p. 4). Con esto se destaca al constructivismo como una teoría que se basa en que los estudiantes adquieran los conocimientos de una manera en la que puedan asociar a su contorno, después de haber desarrollado un análisis por sí mismos y haberse dado cuenta de la importancia que tienen los conceptos que están por aprender.





### **1.3.2. El constructivismo según Ausubel**

Para Ausubel lo que el alumno conoce es lo más importante pues de aquí se parte para enlazar los conocimientos nuevos con lo que él ya sabe Garrido y Rodríguez (2011) concluyen que Ausubel centra su teoría en el aprendizaje que se da en el estudiante gracias a la interacción de éste con su contexto en el aula y que para ello es necesaria la instrucción y así lograr que se pueda dar una interiorización y asimilación de los nuevos conocimientos denominado a este aprendizaje como aprendizaje significativo.

David Ausubel quien entre sus muchos pensamientos decía que “el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno” citado por (Carretero, 1997, p. 7). Es por esto por lo que a diario en el proceso de enseñanza y aprendizaje se tiene que desarrollar actividades que afecten significativamente al alumno y de manera positiva a su aprendizaje en los determinados temas.

Otro de los planteamientos de dicho autor es el aprendizaje por descubrimiento el cual propone que “el aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado” (Ausubel, 1983,p. 3). Es importante resaltar este aprendizaje ya que se lo realiza desde que nacemos, pues siempre estamos aprendiendo de una manera autónoma y descubriendo nuevas cosas, entonces este tipo de aprendizaje no tiene por qué alejarse de la educación en las aulas.

### **1.3.3. El proceso de construcción del conocimiento de Gagné**

Gagné propone un planteamiento que está directamente ligado con el uso de los recursos, así Moreira (1995) hace referencia a sus estudios en el que menciona lo siguiente “el aprendizaje típicamente ocurre cuando el individuo responde y recibe estimulación del



ambiente externo, la maduración requiere totalmente crecimiento interno” citado por (Garrido y Rodríguez, 2011, p.48) Entonces hay que tener en cuenta que el estudiante no solo necesita de un tipo de estimulación sino de varios para lograr así afianzar los conocimientos. A partir de sus estudios y análisis el proceso de aprendizaje en los estudiantes, Gagné (1985) llega a proponer varios eventos que se tiene que seguir para la adquisición de este:

- La primera de ellas es la fase de la motivación la cual tratamos de lograrla mediante los recursos llamativos y que sean de su interés ya que estarán relacionados a objetos que él puede observar en su diario vivir.
- La segunda fase es la aprehensión en la cual el estudiante decide si recibe la motivación o no.
- La tercera es la adquisición en si del aprendizaje en la cual el estudiante debe transformar la información en algo más sencillo y así sea capaz de almacenarla en su memoria de largo plazo.
- La cuarta fase es la recordación en la cual se comprueba la efectividad del proceso y la retención realizada por el individuo.
- La quinta fase está relacionada con la recuperación pues es gracias a esta que el estudiante recuerda aspectos aprendidos y los relaciona con lo que se requiere.
- La sexta es la generalización que es la etapa en la cual el estudiante tiene que ser capaz de asociar lo aprendido con diferentes contextos ya no solo con lo que se le presentó en el aula.
- La siguiente fase es la del desempeño en la cual se evidencia la capacidad del estudiante para aplicar los aprendizajes dando respuestas efectivas a las situaciones que se le presenten. La última fase es el refuerzo que el estudiante debe dar a los aprendizajes adquiridos (Domian, 2007, p.54).

Con todas estas fases descritas es posible decir que los estudiantes son los que tienen que adquirir los conocimientos, pero es el docente es quien tiene que guiar el aprendizaje dando uso de los recursos que estén a su alcance y que sean capaces de despertar el interés por aprender, desarrollando diferentes actividades que hagan que el estudiante relacione lo que está aprendiendo con lo que le rodea, logrando así captar su deseo de aprender y la posterior aplicabilidad a esas diferentes situaciones.



## **1.4. El conductismo**

### **1.4.1. Definición de conductismo.**

Skinner y Ardila (1977) mencionan que “Los grandes problemas que afronta el mundo de hoy sólo se pueden solucionar si mejoramos nuestro entendimiento del comportamiento humano. Los puntos de vista tradicionales han permanecido durante siglos, y creo que es justo decir que han demostrado ser inadecuados” (p. 11). Con esto lo que se quiere decir es que el conductismo busca ayudar a los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la modificación de conductas de los estudiantes.

### **1.4.2. El conductismo de John Watson**

La importancia de Watson en el conductismo radica en que es considerado como el fundador de la escuela conductista, luego de publicar su obra *La Psicología tal como la ve el Conductista*, en 1913. En esta obra se describe las principales características de esta nueva tendencia psicológica, el “conductismo”. Lo que proponía J. Watson es que esta corriente psicológica sea considerada una ciencia natural, por cuanto se da sólidos argumentos para ello, en el contenido de la obra. El principal objetivo de esta corriente es poder controlar y predecir la conducta de los seres vivos (animales y ser humano).

El comportamiento del ser humano es solo una pequeña parte del estudio del conductismo, pues ya se mencionó que también estudian el comportamiento animal. Watson propuso que el condicionamiento de Pavlov tiene explicación en aspectos neurofisiológicos del organismo. Además, Watson rechazó ciertas partes de los postulados de Edward Thorndike. Luego de estudiar a profundidad la teoría conductista de Pavlov, Watson tomó parte de estos postulados para su discurso ante la Asociación Americana de Psicología, tomado del texto *La psicología desde el punto de vista del conductista Watson*, (1913).



#### 1.4.2.1. El experimento con el pequeño “Albert”

John Watson realizó una demostración empírica de su teoría conductista del condicionamiento clásico, con un experimento en la Universidad Johns Hopkins. Un bebé de nueve meses, llamado Albert, formó parte del experimento y se pretendía responder a las siguientes preguntas: ¿Puede condicionarse a un niño para que le tema a un animal que aparece simultáneamente con un ruido fuerte?, ¿Se transferirá tal miedo a otros animales u objetos inanimados?, ¿Cuánto persistirá tal miedo? Sin embargo, no lo sabremos hasta finalizar el experimento con el pequeño Albert.

Se presentó al niño una rata blanca a la cual no presentaba ningún tipo de miedo. Luego se presentó simultáneamente una rata y un fuerte ruido ocasionado con una lámina de metal y un martillo. El niño empezó a desarrollar un gran miedo al ver la rata y luego, ya sin necesidad del ruido, el niño reaccionaba con miedo y llanto al ver al animal. Esto fue la base de su demostración para el condicionamiento. El experimento no llegó a término porque el niño fue desautorizado de participar en los experimentos mencionados y no pudo llegar a la fase de “descondicionamiento”. Sin embargo, fue gracias a estos experimentos que John Watson tuvo la base de sus postulados y pudo comprobarlos, aunque de manera empírica, experimento tomado de la obra de Ribes y Burgos (2006) denominada raíces históricas y filosóficas del conductismo.

Con estos principios es posible mencionar que en las aulas se puede aplicar cambios de conductas en los estudiantes si se trabaja con experimentos que motiven a los estudiantes en este punto haciendo que una materia que no es de su agrado llegue a llamarles la atención y pongan interés en ella.



## **1.5. Guía didáctica**

### **1.5.1. ¿Qué es una guía didáctica?**

Resulta complicado dar una definición precisa de guía didáctica, pues cada autor la define desde su perspectiva y le otorga las características que cree pertinente, docentes de la Universidad de la República del Uruguay (2016) proponen la siguiente definición:

Se define como un material que orienta al estudio de la asignatura para favorecer el trabajo autónomo. Presenta un plan o marco para el desarrollo de la unidad, un calendario que facilita su organización en sesiones de trabajo, la enumeración de los recursos y materiales disponibles y las actividades a desarrollar por los estudiantes. Se debe justificar y motivar a los estudiantes para su uso. La guía no sustituye al material educativo creado por el docente. Facilita la lectura marcando y haciendo énfasis en las ideas claves para buscar información en fuentes complementarias (s/n).

### **1.5.2. Estructura de la guía didáctica**

Existen algunas formas de estructurar una guía didáctica, referente a esto se propone la siguiente estructura basada en la publicación denominada La guía didáctica, García (2009):

- Índice y presentación: Este elemento hace referencia a la presentación, de una manera ordenada, de todos los temas y subtemas de la guía. En ella se especifica tema o subtema con su respectiva página. Es el típico índice presente en todos los textos con los que cualquier estudiante trabaja.
- Presentación e introducción general de la asignatura: Aquí se indica de una manera general la estructura, propósitos y se da una breve reseña de la guía didáctica.
- Prerrequisitos: Se presenta en esta parte toda la información necesaria para que los contenidos de la guía resulten útiles y sean de provecho para el estudiante. Se debe exponer lo estrictamente necesario, pues no hay que olvidar que son únicamente prerrequisitos.



- **Objetivos:** Se presenta todos los logros que se pretende alcanzar con la guía. No olvidar que todo objetivo empieza con un verbo el cual debe estar en infinitivo.
- **Materiales:** Son todos los elementos para utilizar en el desarrollo de la enseñanza.
- **Contenidos del curso:** Es el desarrollo de cada uno de los temas y subtemas que se presentaron en el índice. En la investigación y propuestas de los autores es lo que debe primar.
- **Orientaciones bibliográficas básica y complementaria:** Los autores proponen bibliografía adicional que complementa y facilita la enseñanza de los temas.
- **Otros medios didácticos:** Se indica todos los recursos y materiales didácticos desarrollados para complementar el aprendizaje de cada uno de los temas.
- **Orientaciones específicas para el estudio:** Son las instrucciones que seguirá el estudiante para la utilización de la guía y de los recursos utilizados.
- **Actividades:** Se indica paso a paso lo que el estudiante debe hacer y cómo hacerlo.
- **Metodología:** Propuestas y teorías de diferentes autores para llevar adelante un plan de clase.
- **Glosario:** Palabras que podrían resultar de utilidad para el docente y que vale la pena recalcar.
- **Evaluación:** Consiste en tareas, examen (cuestionario) para medir todos los conocimientos desarrollados por los estudiantes. Puede ser cualitativo o cuantitativo, de base estructurada o respuesta abierta, etc.

### **1.5.3. Beneficios de trabajar con una guía didáctica**

Sin duda el trabajar con el uso de un documento que oriente el trabajo en las aulas facilita el proceso tanto para docentes y estudiantes, es por ello que aquí se mencionan algunas de ellas, basado en los autores García y de la Cruz (2014), en su libro Las guías didácticas: recursos



necesarios para el aprendizaje autónomo:

- Dan al docente información que facilita la explicación de contenidos y secuencia de la explicación para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Ayudan al docente a seleccionar la mejor metodología para el desarrollo de las clases lo cual irá en beneficio del grupo de estudiantes con el que se trabaja.
- Otorgan herramientas que permiten al docente cuantificar el avance en el desarrollo de los conocimientos de los estudiantes.
- Dan al estudiante la facilidad de desarrollar de forma autónoma su aprendizaje.
- Permite que el estudiante mida su propio progreso y, de ser necesario, tome los correctivos necesarios para el desarrollo de los contenidos.

## **1.6. Recursos didácticos**

### **1.6.1. Definición de recursos didácticos**

La calidad educativa en el Ecuador necesita que las clases impartidas por los docentes, en las diferentes aulas de cada una de las instituciones sean de agrado para el estudiante. Esto se desarrolla a partir una clase que sea más participativa, didáctica y amena. Se puede generar todo aquello a partir del uso de recursos y materiales didácticos que son utilizados en el aula. De forma más específica, los recursos didácticos resultan una herramienta útil para poder hablar de este ambiente.

Se define como recursos y materiales didácticos a todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente. Los recursos didácticos se pueden definir a partir de dos perspectivas: la primera de ellas define a un recurso didáctico como todo aquel material que es parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en el entorno educativo.

Según esta primera definición, se llama recurso didáctico a cualquier material que se



encuentra en el aula o fuera de ella, e incluso se puede considerar como recurso el edificio donde se desarrollan las clases. Un marcador, un esfero, la pizarra, pupitres o el edificio de la institución son ejemplos de recurso didáctico, desde este primer punto de vista.

Una segunda perspectiva sugiere que se debe considerar también como recurso didáctico a las metodologías y estrategias que emplea el docente en la preparación y ejecución de las clases, es decir, se hace alusión a la forma de organizar la clase y a la forma de transmitir o, más bien, facilitar los conocimientos tomado de Lucea (1996).

Una definición de recurso didáctico, que incorpora las dos perspectivas, es propuesta por San Martín (1991) citado por Ocaña (2012)

Se puede entender como aquellos artefactos que, en unos casos utilizando las diferentes formas de representación simbólica y en otros como referentes directos (objeto), incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen a la construcción del conocimiento, aportando significaciones parciales de los conceptos curriculares (s/n).

Los recursos didácticos no son los elementos más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues el papel principal le corresponde al docente y al estudiante. Sin embargo, muchos de ellos resultan imprescindibles como, por ejemplo, una pizarra, textos o cuadernos.

### **1.6.2. Funciones de los recursos didácticos**

La principal función de los recursos didácticos es ser mediadores del proceso de enseñanza y aprendizaje entre el estudiante y el docente. Su función mediadora se ramifica en más funciones que se pueden cumplir en el proceso de formación académica. En este sentido, la influencia de los recursos didácticos es tan grande que se puede afirmar que toda práctica educativa novedosa, necesariamente deberá hacer uso de recursos didácticos novedosos

Resulta muy general hablar de función mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Aunque es la principal función que cumplen los recursos didácticos, se vuelve totalmente





necesario ramificar esta función en otras que sean más específicas y permitan comprender la real utilidad de los recursos didácticos Lucea (1996), propone las siguientes funciones para los diferentes tipos de recursos didácticos:

- Función motivadora: deben ser llamativos para estudiantes y de fácil uso para el docente. Al cumplir estas características se genera un ambiente de colaboración y predisposición tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. Para poder cumplir con esta función los recursos didácticos deben ser novedosos, con colores atractivos y que ejemplifiquen de manera sencilla lo que se pretende explicar.
- Función estructuradora: deben ser el punto mediador entre la realidad y los conocimientos, de modo que resulten útiles en la organización de los aprendizajes.
- Función estrictamente didáctica: debe haber coherencia entre recursos y materiales didácticos y los objetivos de enseñanza.
- Función facilitadora de los aprendizajes: esta función se refiere a que los recursos didácticos deben hacer del aprendizaje de los estudiantes un proceso más sencillo y práctico, para de esta manera poder conseguir los objetivos propuestos en el plan de estudios.
- Función de soporte al profesor: deben resultar un apoyo para el profesor, al momento del desarrollo de sus clases, haciendo de su labor un proceso más sencillo y práctico, similar a la función facilitadora de los aprendizajes, pero en este caso todo lo mencionado se orienta hacia el docente.

### **1.6.3. Características de los recursos didácticos**

Los buenos recursos didácticos deben cumplir con una serie de características para que puedan ser considerados como tal. Dichas características se detallan a continuación y su uso contribuirá a que el proceso de enseñanza y aprendizaje se pueda desarrollar de una manera



más eficiente tomado de Guerrero (2009)

- Facilidad de uso: deben poder ser utilizados de una forma sencilla y muy práctica. Se debe tener presente que la educación de hoy pretende ajustarse a una enseñanza y aprendizaje constructivista y por ello los recursos, aunque sencillos, deben ser innovadores.
- Uso individual o colectivo: el diseño y construcción debe planificarse de modo que el uso pueda ser para un solo estudiante o para grupos de estudiantes, es decir, que pueden ser utilizadas cada una de sus funciones por diferentes estudiantes.
- Versatilidad: tener la capacidad de adaptarse a las necesidades y el entorno de cada institución. Por ejemplo, el diseño de un recurso didáctico que funciona con corriente eléctrica debe ser elaborado de tal manera que funcione con o sin energía eléctrica.
- Abiertos: no deben orientarse únicamente a una determinada temática, sino más bien, deben ser recursos que permitan relacionar diferentes temas. También deben motivar el trabajo con otros recursos como lo pueden ser diccionarios, fichas de trabajo, etc.
- Proporcionar información: todo recurso debe transmitir información de una forma específica y explícita. Por ejemplo: un texto acerca de la multiplicación otorga información clara acerca del proceso que se debe seguir para poder efectuar una multiplicación.
- Capacidad de motivación: tratar de despertar en el estudiante el interés por aprender y desarrollar nuevos conocimientos, sin llegar a cansar o aburrir al alumnado. Se debe evitar estrategias y recursos didácticos muy extravagantes pues pueden interferir negativamente en la atención y motivación de la clase.
- Adecuación al ritmo de trabajo de los alumnos: se debe tener presente el ritmo y forma de aprendizaje del grupo de estudiantes al que están dirigidos. Por ejemplo, no se puede utilizar el mismo recurso para enseñar la suma a un grupo de estudiantes con



capacidades “normales” que para un grupo de estudiantes que poseen necesidades educativas especiales.

## **1.7. Estrategias metodológicas**

Las estrategias o técnicas metodológicas son caminos que el docente elige seguir para lograr afianzar los conocimientos a sus estudiantes pues es él quien después de un análisis a la realidad de sus grupos escoge la mejor opción para lograr los objetivos de las clases. Así Ariño y del Pozo, (2013) las define como “la forma concreta de recorrer cada estudiante el camino elegido, en función de sus características, de los contenidos, de la mediación del profesor, etc.” (p.13).

### **1.7.1. Algunas estrategias metodológicas**

Para elegir una buena estrategia metodológica el docente tiene que seguir varios pasos que servirán para la elección correcta pues es él quien tiene que analizar las competencias y características de su grupo de trabajo, el objetivo que quiere llegar a conseguir, plantear las actividades correctas para lograr lo que se quiere y además buscar los materiales que serán necesarios para el desarrollo de dichas actividades, tomado del artículo de Rojas, (2011) denominado “Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula” en el cual también se plantean las siguientes estrategias:

- Estrategias de aproximación a la realidad: lo que se busca es evitar el uso de demasiada teoría para mediante problemas basados en la vida cotidiana de los alumnos buscar la relación de lo que explica el maestro con lo que el estudiante puede visualizar a su alrededor.
- Estrategias de búsqueda, organización y selección de la información: esta estrategia está basada en la necesidad de despertar en los alumnos el interés por la investigación



y además adelantarse a lo que el docente va a impartir pues en esta metodología el estudiante tendrá que leer no solo una fuente sino varias para llegar a encontrar lo que el docente solicitó que sea investigado, tendrá que ordenar las ideas y así plantear una exposición de sus ideas a sus compañeros o al docente.

- Estrategias de descubrimiento: es muy útil para despertar el interés del alumno hacia los temas que se van a aprender porque a medida que él va descubriendo algo nuevo adquiere esos conocimientos, y trata de aprender de manera autónoma lo que sigue a continuación o lo que no quedó claro en el momento que lo descubrió. Por ello es muy importante la guía del docente ya que el tendrá el compromiso de hacer que los conocimientos adquiridos por el estudiante sean los correctos.
- Estrategias de trabajo colaborativo: ayuda a fortalecer los lazos de amistad, respeto, compañerismo, etc. que existen entre los estudiantes además favorece a la búsqueda de soluciones a los problemas propuestos por el guía ya que existen diversas soluciones y ya no solo una como sucede en el trabajo individual, cabe mencionar que para el desarrollo de esta estrategia es el docente tiene que formar los grupos de una manera muy sigilosa pues sino es así esta técnica en vez de ayudar podría causar muchos conflictos en el aula (p. 184-187).

## **1.8. Técnicas de aprendizaje**

### **Mapas mentales**

Arenas, (2005) presenta una definición de los mapas mentales y dice que “Es una forma de trabajar con ideas, clarificar pensamientos organizar, presentar y priorizar información establecer relaciones de interdependencia, integrar conocimientos e identificar errores también muestran relaciones de integración de conceptos y significados como ayudas eficientes de aprendizaje” (p. 17) y así también Dansereau citado por Arenas, (2005) menciona que las representaciones elaboradas por los alumnos permiten varios beneficios entre los que se pueden



mencionar los siguientes:

- Diagnostican la estructura cognitiva del estudiante, después de una exposición o lectura de un material.
- Facilitan el desarrollo del vocabulario del estudiante.
- Mejoran la discusión grupal de un contenido o dominio específico.
- Favorecen el aprendizaje textos tradicionales.
- Facilitan la integración de información obtenida de diferentes fuentes.
- Mejoran la esquematización de contenidos.
- Ayudan a la representación de problemas.

### **Técnica del subrayado**

El subrayado es una técnica de estudio que permite destacar las ideas más importantes de un texto, facilitando de esta forma la comprensión de la información para que el estudio resulte lo más eficiente posible. Al aplicar de manera correcta esta técnica, se fomenta el aprendizaje significativo y se deja a un lado el aprendizaje memorístico y repetitivo. El subrayado se tiene que aplicar al menos luego de haber leído tres veces la información que se pretende estudiar, pues si desarrollamos esta técnica en la primera lectura, cometeremos el error de tomar en cuenta cuestiones que no son importantes. Hay que identificar las ideas principales y ver el encadenamiento que existe entre cada una de ellas y diferenciarlas de ideas secundarias, para de esta manera poder enfocar el estudio solo en las más importantes. A continuación, se debe ir de lo fundamental a lo particular, es decir, relacionar las ideas principales con ideas secundarias, que complementen la información extraída. Una vez realizado lo anterior, se tiene que subrayar palabras e ideas claves que permitan recordar y analizar la información fundamental del texto, leyendo únicamente lo subrayado. Subrayar mucho complica el análisis de la información y por ello se pide tomar en cuenta la importancia de cada idea que se toma



en cuenta para aplicar esta técnica. Se puede utilizar dos colores diferentes para diferenciar entre ideas principales y secundarias. A manera de recomendación, se indica que lo subrayado no debe superar la cuarta parte del texto total (“Técnica de estudio: el subrayado”, 2018).

### **Fichas mnemotécnicas**


Las fichas mnemotécnicas son una técnica de estudio que permite recordar con facilidad la información como, por ejemplo, nombres, números, datos, definiciones, fechas, entre otros. Este método debe ser utilizado por estudiantes de colegio o universidad y si bien es cierto fomenta únicamente el aprendizaje memorístico, no deja de ser de gran utilidad para salir adelante en el complejo proceso del aprendizaje, al aumentar la capacidad de retención de los estudiantes. Es una técnica que se debe trabajar con frecuencia pues a medida que más sea utilizada, más eficaz se volverá con el tiempo (Ejemplo de ficha mnemotécnica, 2011).

La ficha mnemotécnica debe tener la siguiente estructura:

Datos informativos de la Institución en la que estudia, encabezado: aquí se indica el tema que se va a trabajar en la ficha, cuerpo: en el que se coloca un resumen con la información más importante de la tarjeta, datos bibliográficos: se cita, en formato APA, la fuente de donde se extrajo la información.

Ejemplo de ficha mnemotécnica:



UNIVERSIDAD DE CUENCA	
Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación Tutoría de trabajo de titulación	
	
Estudiante(s):	Juan Mendoza, William Albarracín
Curso :	9no Ciclo
FICHA MNEMOTÉCNICA ACERCA DE MRU	
¿Qué es?	Un Movimiento Rectilíneo Uniforme es un fenómeno en que se juntan tres variables para escribir un desplazamiento constante, en una línea recta indeformable y sin ningún tipo de aceleración. El MRU en siglas (Movimiento Rectilíneo Uniforme) es una de las formas de desplazamiento que se ven de primero en la educación básica diversificada en la materia de física, pues es el más simple de los movimientos y su cálculo depende de variables cuya denotación es constante también. La gráfica muestra como la relación del tiempo con la distancia (expresada en metros) es creciente, mientras que la velocidad se mantiene constante en el tiempo ya que de lo contrario dejaría de ser uniforme y la aceleración estaría presente en la gráfica.
Fórmulas	$v = \frac{d}{t}$
Bibliografía	España: <a href="https://conceptodefinicion.de/movimiento-rectilineo-uniforme">https://conceptodefinicion.de/movimiento-rectilineo-uniforme</a>



En base al ejemplo anterior, se presenta un ejemplo de plantilla que engloba la estructura de la ficha mnemotécnica:

<i>(Datos informativos de la institución)</i>	
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 70px; margin: 0 auto;"></div>	
Estudiantes:	
Curso:	
FICHA MNEMOTÉCNICA ACERCA DE <i>(título del tema a estudiar)</i>	
¿Qué es?	<div style="text-align: center;">—</div> <i>(Descripción de los datos principales)</i>
Fórmulas	<i>(Opcional para asignaturas que requieran de fórmulas como Química, Física, Matemáticas)</i>
Bibliografía	<i>(fuentes de donde se extrajo la información, citadas en formato APA)</i>





## **CAPÍTULO II**

### **2.1. Metodología**

Para la elaboración del trabajo de titulación: “RECURSOS DIDÁCTICOS PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS DESTREZAS REFERENTES A ELECTRODINÁMICA BÁSICA”, se realizó una investigación cuantitativa y cualitativa, mediante investigación de campo, aplicando una encuesta en dos Instituciones Educativas de la ciudad las cuales permitieron recolectar información muy importante para la elaboración de este trabajo.

El instrumento utilizado para la investigación fue una encuesta compuesta de 13 preguntas cerradas entre cualitativas y cuantitativas. Posteriormente se procedió a la tabulación de datos de manera manual, para continuar con las interpretaciones de los resultados.

### **2.2. Población y muestra.**

La encuesta se aplicó a 71 estudiantes de la Unidad Educativa “Ciudad de Cuenca” y a 76 estudiantes del Colegio de Bachillerato Técnico “Daniel Córdova Toral”. En cada una de las instituciones se tomó en consideración a tres paralelos de segundo año de bachillerato que corresponde, aproximadamente, a la tercera parte del total de alumnos. Los cursos fueron seleccionados al azar, dando de esta manera la misma posibilidad de participar en el estudio a todos los individuos de la población.

### **2.3. Aplicación de la encuesta**

La encuesta se la desarrolló durante las horas de clases a 147 estudiantes del segundo de bachillerato con el respectivo permiso de los docentes, la cual tuvo una duración de no más de 15 minutos, y para ello los estudiantes se mostraron muy colaboradores y cuando tenían alguna

duda se pudo resolver sin ningún inconveniente.

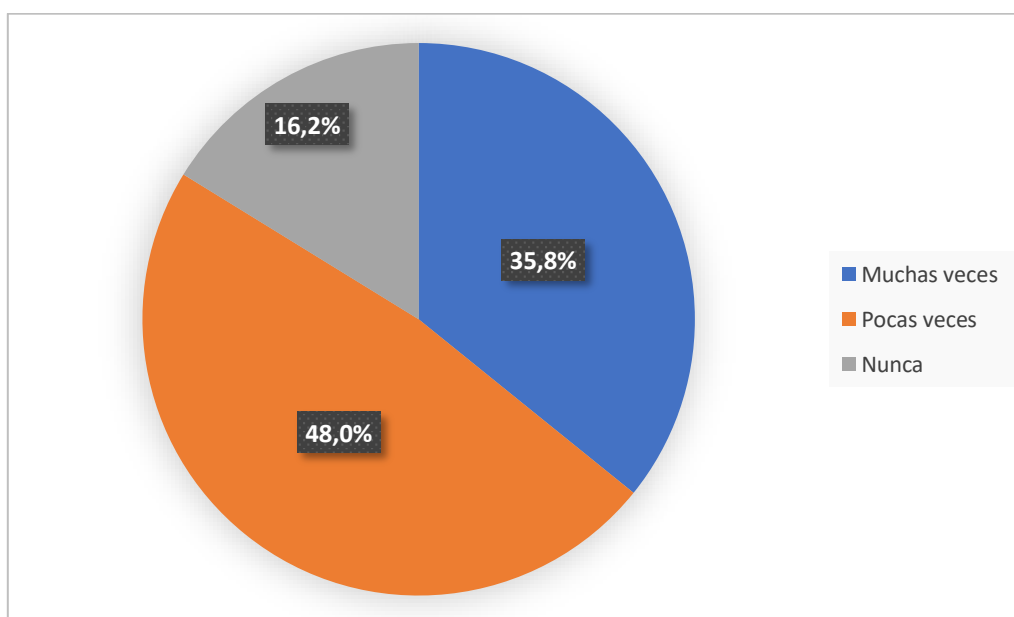
## 2.4. Análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos de las 147 encuestas se procedió a hacer las tabulaciones de todos los datos en una hoja de Excel, en el mismo se desarrolló los gráficos donde se expresa de una mejor manera las respuestas presentadas por los estudiantes, posteriormente se procedió al análisis de las tablas y gráficos obtenidos dando así conclusiones basadas en dichos datos.

## 2.5. Análisis y resultados

### PREGUNTA 1

**Las clases de Física de su docente han llamado su atención y despiertan en usted la curiosidad y ganas por aprender.**



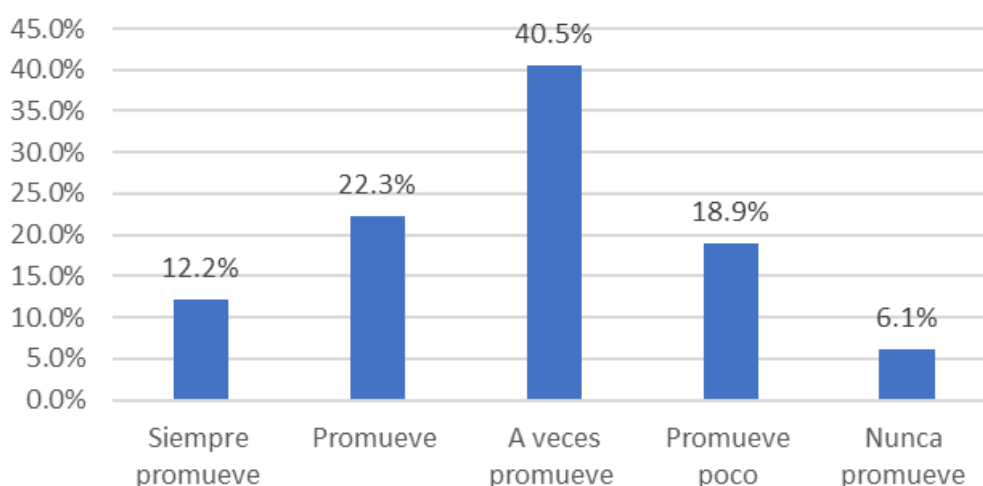
**Figura 1. Perspectiva acerca de las clases de Física**

Los estudiantes, en su mayoría, sienten que pocas veces o nunca el docente ha llamado su atención y despertado en ellos la curiosidad y ganas por aprender. Esta situación podría darse por el poco o nulo uso de recursos en el aula, o porque el docente a cargo de la materia utiliza

el método tradicionalista para sus enseñanzas.

## PREGUNTA 2

**Su docente de Física promueve la relación de esta materia con las demás asignaturas de estudio.**

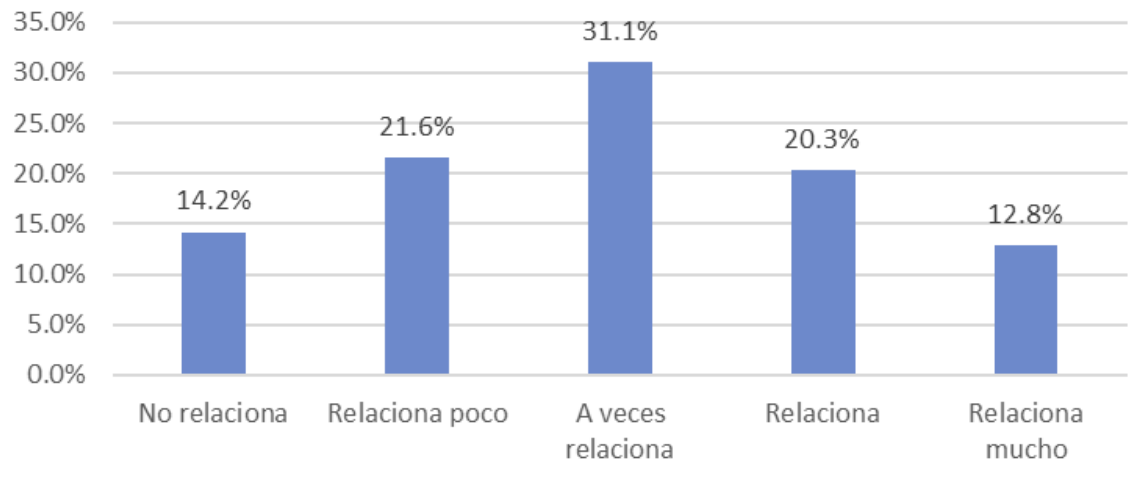


**Figura 2. Interdisciplinaridad de la Física**

Con respecto a esta pregunta la mayoría de los estudiantes indica que muy pocas veces se relaciona la Física con las otras asignaturas de estudio. Situación que podría ser resultado de la falta de tiempo que disponen los maestros para trabajar en la asignatura, pues según el currículo vigente la carga horaria es de 2 a 3 horas, por lo que el docente daría sus clases enfocadas en un aprendizaje únicamente mecánico.

## PREGUNTA 3

**¿Cuánto relaciona los conocimientos adquiridos hasta el momento en Física con sucesos que a diario se suscitan en nuestro entorno?**

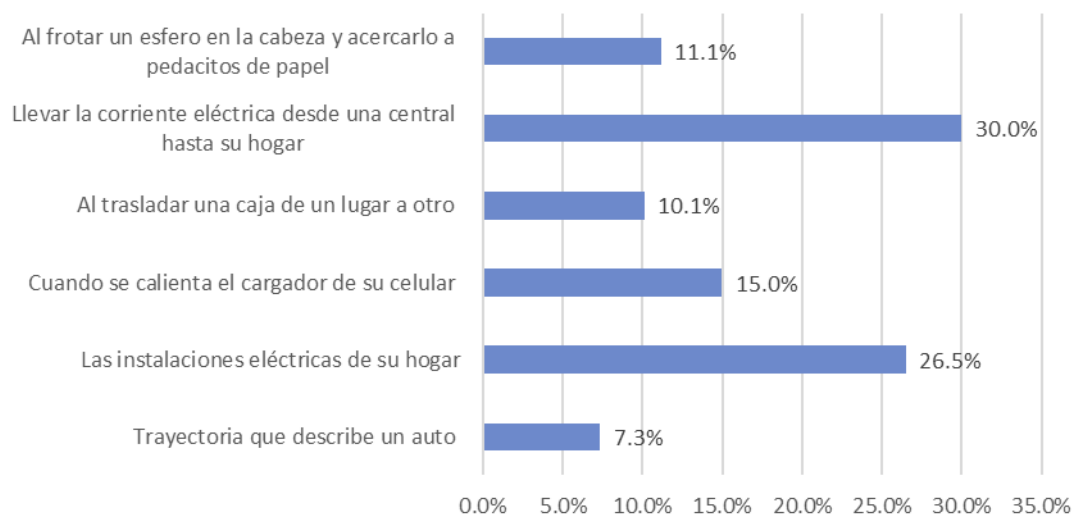


**Figura 3. Relación de la Física con el entorno**

La mayoría de las estudiantes hace una mediana relación o nada de relación entre Física y el entorno, pues un porcentaje de 66,9% señala que a veces relaciona, que relaciona poco o que no relaciona. Esto se podría deber a que el docente no promueve la interdisciplinariedad de la Física, lo cual provoca un aprendizaje mecánico y memorístico en el estudiante. Para mejorar esta situación se puede trabajar con el uso de recursos didácticos que fomente el aprendizaje significativo de la Física.

#### PREGUNTA 4

**De las siguientes situaciones que a continuación se le presenta indique cual tiene relación con los temas de electrodinámica.**

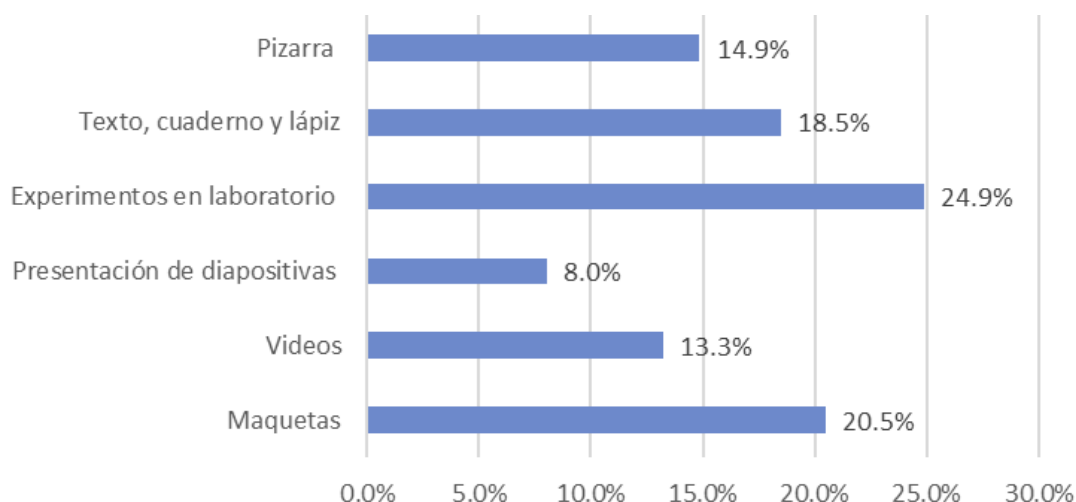


**Figura 4. Algunos temas de electrodinámica**

Se observa que si bien una gran parte de estudiantes responde de forma acertada a las opciones correctas, hay también otro porcentaje que escoje mal las opciones lo cual indica que no están desarrollando de una buena manera sus aprendizajes. Este problema podría tener relación con la información que otorgan las preguntas anteriores, pues ya se evidenció que el docente no promueve la interdisciplinaridad de la Física, lo cual hace que los estudiantes no relacionen esta materia con el entorno. Por ello no responden de manera adecuada lo que se les pide en esta pregunta, pues no relacionan la Física con fenómenos que suscitan a diario en nuestro alrededor.

### PREGUNTA 5

**¿Qué tipo de recurso didáctico le parece mejor para el aprendizaje de los temas de Física?**



**Figura 5. Preferencia por recursos didácticos**

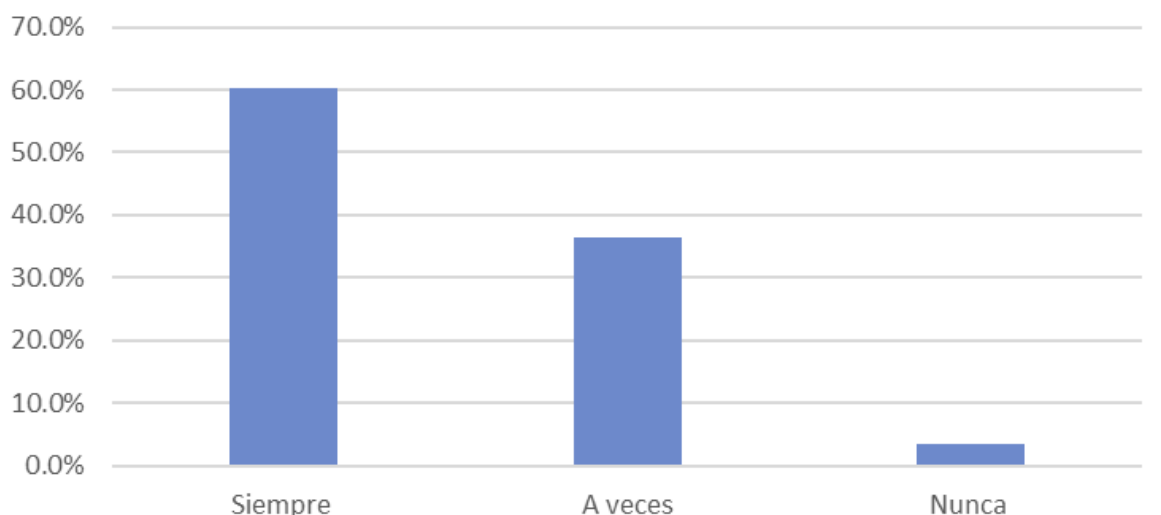
Los dos porcentajes más altos indican que los estudiantes prefieren aprender con experimentos en el laboratorio y maquetas. Esto se debe a que los estudiantes desean que su docente desarrolle maneras innovadoras y atractivas de enseñar en sus clases. Lo que podría ayudar a mejorar su aprendizaje pues se intuye que llamará su atención por ser el recurso didáctico de su preferencia. Los métodos y estrategias para el aprendizaje de los estudiantes deben enfocarse, principalmente, en experimentos de laboratorio y maquetas.

En contraste, el porcentaje más pequeño prefiere presentación de diapositivas indicando

con esto que trabajar únicamente con diapositivas no es una buena alternativa para que los estudiantes desarrollen de forma correcta sus aprendizajes.

## PREGUNTA 6

**Desde su perspectiva, ¿El uso de recursos didácticos contribuye al mejoramiento en la calidad del aprendizaje de la Física?**

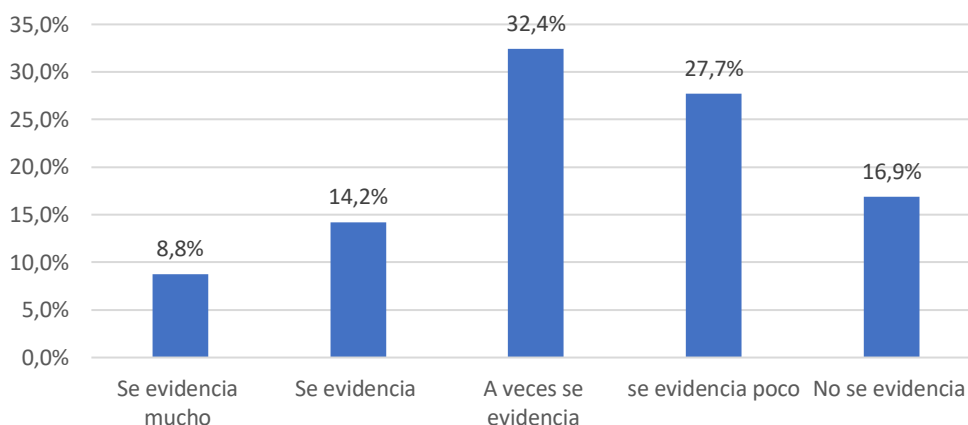


**Figura 6. Grado de aceptación de los recursos didácticos**

Una amplia mayoría de estudiantes desea trabajar siempre con recursos didácticos. Ello podría deberse a que el alumnado entiende por recurso didáctico, aquellos materiales innovadores que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Un pequeño porcentaje indica que nunca contribuye y puede deberse a que consideran como material didáctico, el uso simplemente de cuaderno, pizarra y marcador y no están tomando en consideración nada más.

## PREGUNTAS 7 y 8

**En su Institución Educativa ¿Se evidencia la existencia de recursos didácticos, específicamente para la asignatura de Física? Indique la frecuencia del uso del siguiente recurso por parte del docente, siendo 1 siempre, 2 casi siempre, 3 a veces, 4 poco y 5 nada.**

**Figura 7. Existencia de recursos didácticos para Física**

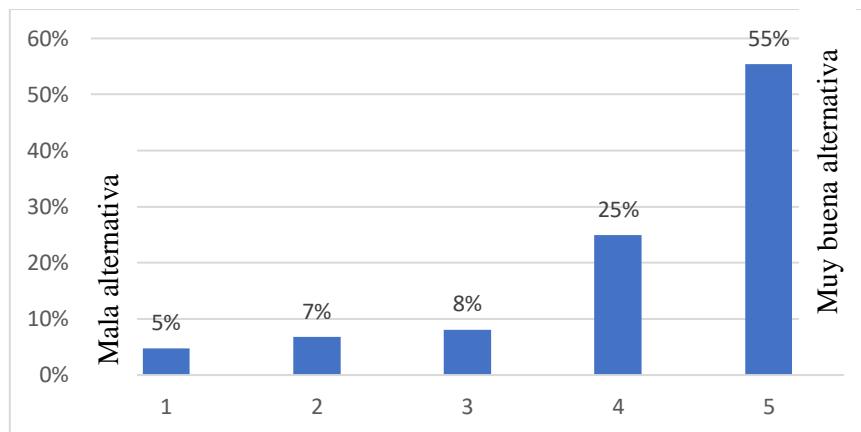
RECURSOS	siempre	casi siempre	a veces	poco	Nada
Maquetas	7%	13%	10%	18%	52%
Presentación de diapositivas	17%	5%	36%	16%	26%
Experimentos en laboratorio	5%	11%	25%	8%	50%
Texto, cuaderno y lápiz	51%	21%	12%	11%	5%
Pizarra	70%	10%	6%	8%	5%

**Tabla 1. Uso de recursos didácticos por parte del docente**

EL 77% de los estudiantes mencionan que se evidencia muy poco la existencia de recursos didácticos y entre ellos un 70% que siempre se usa el pizarrón y un 51% cuaderno, texto y lápiz, para el aprendizaje de la Física, lo que se puede deber a que la Institución Educativa no dispone un laboratorio de Física o que el docente no utiliza más que el pizarrón y el texto para la enseñanza desarrollando así una metodología tradicional donde el estudiante solo resuelve ejercicios y recibe los conceptos por parte del docente.

**PREGUNTA 9**

**Le parece una buena alternativa aprender electrodinámica (mediciones eléctricas, circuitos eléctricos, Ley de Ohm, Ley de Joule) con el uso de maquetas interactivas, videos, juegos y una guía didáctica de estudio. Indique su grado de aceptación siendo 5 muy buena alternativa y 1 mala alternativa.**



**Figura 8. Aceptación de los recursos planteados**

De acuerdo con los resultados de la pregunta 8 se evidencia que se usa con mayor frecuencia el pizarrón y los textos de trabajo, al consultar como consideran el uso de recurso didácticos específicos el 55% de los encuestados respaldan el desarrollo de la clases de electrodinámica con recursos didácticos llamativos como lo son las maquetas, videos y juegos encaminados a desarrollar diferentes actividades de aprendizaje reforzando así lo que el docente explique en sus horas respectivas en el aula. Esta gran aceptación a recursos novedosos podría deberse a que los estudiantes sienten que no desarrollan correctamente sus aprendizajes con recursos didácticos tradicionales como la pizarra, marcadores y borrador.

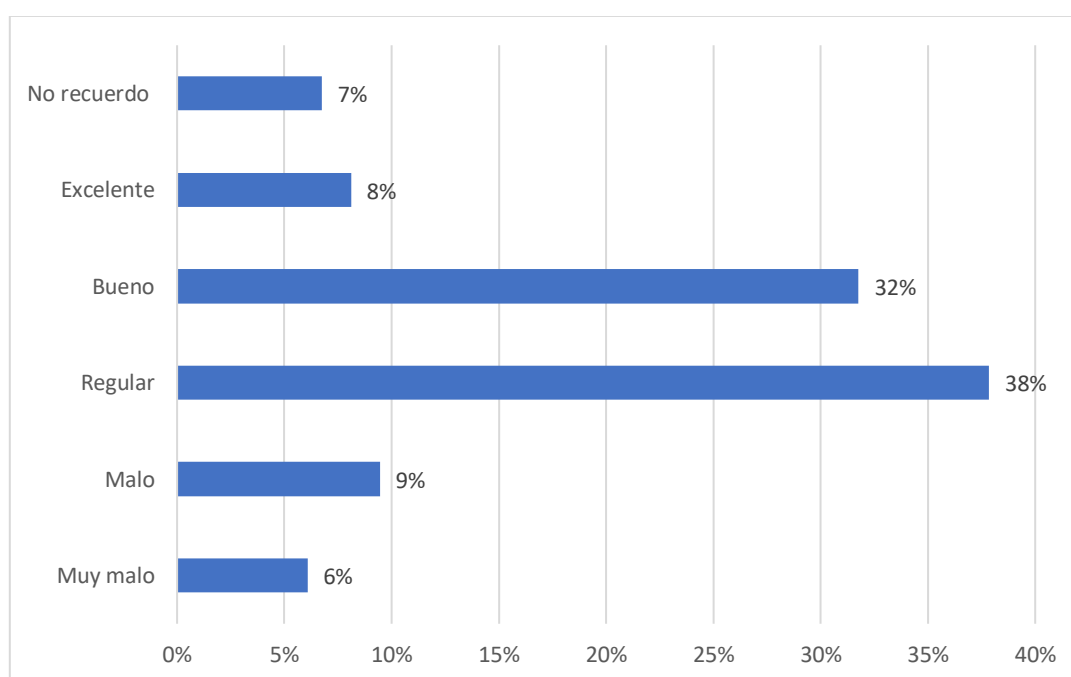
### **PREGUNTAS 10 y 11**

**Escriba las cantidades entre 1 a 6, siendo 1 muy fácil y 6 muy difícil. ¿Cuál(es) de los temas le resultó más difícil comprender?, y ¿Cómo considera usted que fue su rendimiento en los temas de electrodinámica?**





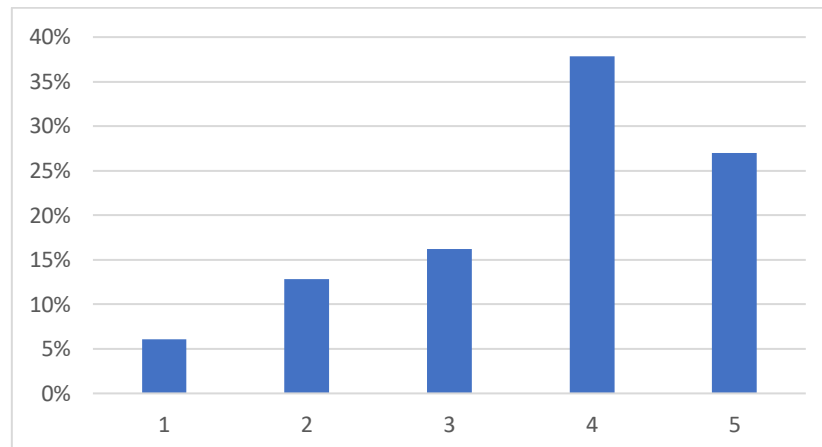
Opciones	muy fácil	fácil	medio fácil	medio complicado	Difícil	muy difícil
Naturaleza de la electricidad	14%	8%	16%	23%	12%	26%
Mediciones eléctricas	9%	13%	11%	22%	14%	32%
Concepto de corriente eléctrica	8%	18%	20%	18%	18%	19%
Ley de Joule	9%	7%	8%	20%	25%	32%
Circuito en serie	14%	11%	17%	14%	18%	26%
Circuito en paralelo	7%	19%	12%	14%	22%	25%
Promedios totales	10,2%	12,7%	14,0%	18,4%	18,1%	26,6%

**Tabla 2. Dificultad de los temas sobre electrodinámica****Figura 9. Rendimiento en la materia de Física**

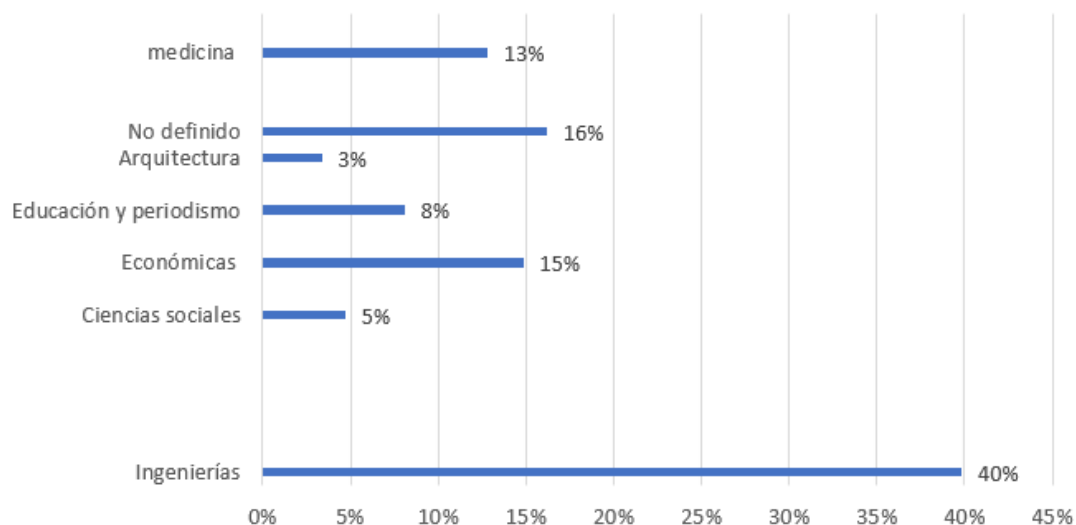
En la Tabla 2 se evidencia existen altos porcentajes de los estudiantes que plantean que se les dificulta el aprendizaje de los temas relacionados a la electrodinámica, mientras que en la Figura 9 se observa que el 38% de los encuestados plantean que su rendimiento estaba entre el regular, el 9% el 6% que era malo y muy malo respectivamente. La dificultad en el aprendizaje puede ser un motivo para que el rendimiento de los estudiantes en su mayoría sea deficiente, incluyendo a esto la motivación y la falta del uso de recursos didácticos que ya fueron analizados anteriormente.

**PREGUNTAS 12 y 13**

La electrodinámica es una rama de la Física que estudia los fenómenos relacionados con la corriente eléctrica como, por ejemplo, mediciones eléctricas (resistencia eléctrica, intensidad y voltaje), circuitos en serio o paralelo, etc. Indique su interés por esta rama de la Física, siendo 1 poco interés y 5 mucho interés. En cuanto a su profesión ¿Qué carrera piensa seguir en la universidad?



**Figura 10. Interés de los estudiantes por la Física**



**Figura 11. Futuras profesiones**

Como vimos en la Figura 1 los estudiantes en su mayoría sentían que su docente no desarrollaba la motivación en ellos. Sin embargo, en la Figura 12 se puede observar que un 63% siente mucho interés por esta rama de la Física, uno de los motivos de ello podría estar en que la mayoría de ellos piensan seguir carrera como; ingenierías, arquitectura, o medicina las



cuales guardan una estrecha relación con esta temática. Los estudiantes son conscientes de la importancia de la Física, en diferentes ámbitos de la vida cotidiana, y por ello se genera el interés hacia esta rama de las ciencias experimentales. Se debe ser conscientes de que hay que aprovechar este interés y a partir de allí contribuir de forma positiva, para el aprendizaje de los alumnos, con el uso de estrategias y técnicas nuevas de enseñanza y aprendizaje y de recursos didácticos diferentes a los tradicionales: texto, pizarrón, marcador y borrador.

## **2.6. Conclusión**

En base a la encuesta aplicada en los diferentes paralelos, de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca y el Colegio de Bachillerato Técnico Daniel Córdova Toral y en base a los resultados obtenidos, se pudo llegar a las siguientes conclusiones generales:

La gran mayoría de estudiantes sienten interés por la materia de Física, pero un factor que está afectando a ese interés es la motivación generada en ellos ya sea por parte del docente o por la dificultad de los temas, lo cual puede dificultar el desarrollo de nuevos aprendizajes. Ellos son un factor muy importante en su propia formación y si no se muestran interesados en la asignatura en cuestión, no van a ser entusiastas para la construcción de nuevos conocimientos. Esto puede ser causado por el hecho que no relacionan lo que aprenden con la cuestión de cómo les va a servir en la vida real –el entorno cotidiano-.

El hecho de no relacionar los aprendizajes con el entorno puede ser causado porque el docente no fomenta la interdisciplinariedad de la Física, es decir, no se la relaciona con materias como Química, Estudios Sociales, entre otras. Esta situación hace que el aprendizaje significativo de la Física sea un ideal muy difícil de alcanzar pues los alumnos se limitan a la utilización de fórmulas de manera mecánica, en otras palabras, solo se desarrolla el aprendizaje memorístico que para el caso de esta asignatura podría no ser el más conveniente.



El alumnado de los dos colegios manifiesta que prefieren el desarrollo de las clases con recursos innovadores por sobre los tradicionales pizarrón, marcador y borrador. También es importante resaltar que el uso único de presentación de diapositivas no es un recurso didáctico de agrado para los alumnos y para el caso concreto de los dos colegios en estudio, se puede afirmar que únicamente se está haciendo uso de recursos didácticos tradicionalistas.

Los estudiantes, en ambos colegios, consideran que el uso maquetas, videos, juegos y una guía didáctica son una buena alternativa para el desarrollo de las clases. Ellos buscan recursos innovadores, según lo descrito en párrafos anteriores, y evidentemente los materiales que se les propone cumplen con las características con que desean trabajar.

A pesar de todas las situaciones negativas que se evidencian en este estudio, se evidencia que los estudiantes sienten mucho interés por la materia, aunque se interés no se evidencie en clase debido a la falta de motivación que genera el docente. Esta situación podría explicarse porque muchos de ellos orientan su vida profesional a carreras técnicas como lo son las ingenierías. Los profesores deben valorar esta situación y sacar el máximo provecho a sus clases, con el único fin de velar por un buen futuro para el alumnado.



## CAPITULO III

### 3.1. Descripción de la propuesta

La presente propuesta de investigación consiste en dos elementos, una guía didáctica y los respectivos recursos didácticos, que pretenden desarrollar en los estudiantes un aprendizaje significativo de los temas correspondientes a electrodinámica básica, en primero de bachillerato.

Toda la información necesaria para diseñar y elaborar, tanto guía como recursos, fue obtenida mediante encuestas aplicadas en dos instituciones: Unidad Educativa Ciudad de Cuenca y Colegio de Bachillerato Técnico Daniel Córdova Toral. Esta encuesta inicia con preguntas acerca de la motivación y la interdisciplinariedad de la Física para posteriormente ahondar en los temas de interés de esta investigación: la electrodinámica básica.

Las clases de la guía didáctica se estructuran de la siguiente manera: Índice y presentación, e introducción general de la asignatura y en cada clase se encuentran detallados los prerrequisitos, objetivos, materiales, contenidos del curso, orientaciones bibliográficas básica y complementaria, otros medios didácticos, orientaciones específicas para el estudio, actividades, metodología, glosario, tutoría y evaluación.

En cuanto a los recursos didácticos, se elaboró material para siete de los temas que resultaron de mucha dificultad para los estudiantes: Producción y transporte de la corriente eléctrica, Electricidad en el hogar, Ley de Ohm, Transformaciones de energía en un circuito (Ley de Joule), Conexión de resistores, Magnitudes eléctricas, Elementos de un circuito eléctrico. Lo que se pretende con cada recurso es que relacione la teoría de las clases en la guía didáctica con la vida real, mediante el apoyo de este material concreto.



### 3.2. Estructura de la propuesta

Introducción.....	46
ELECTRIZACIÓN .....	47
Tipos de electrización.....	50
Evaluación.....	52
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	53
CORRIENTE ELÉCTRICA.....	54
Introducción a generadores eléctricos .....	58
Generadores eléctricos.....	59
Receptores Eléctricos .....	60
Evaluación.....	61
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	63
COMPONENTES DE UN CIRCUITO .....	64
Conductores y aislantes .....	66
Componentes de un circuito eléctrico .....	67
Evaluación.....	69
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	72
MAGNITUDES ELÉCTRICAS .....	73
Intensidad.....	75
Diferencia de potencial .....	76
Conexión de resistores.....	79
Evaluación.....	86
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	89
LEY DE OHM.....	90
Evaluación.....	105
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	108
TRANSFORMACIONES DE ENERGÍA EN UN CIRCUITO.....	109
Ley de joule.....	111
Potencia eléctrica.....	113
Evaluación.....	114
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	115
LA ELECTRICIDAD EN CASA .....	116
Evaluación.....	122
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	123
PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA .....	124
Evaluación.....	129
Glosario, enlaces y datos curiosos.....	131



## Introducción

En la asignatura de física perteneciente al área de Ciencias Naturales según nuestro actual currículo podemos encontrar la unidad denominada “Electricidad y magnetismo”, la presente guía está basada en las destrezas con criterio de desempeño presentadas por el gobierno y que guardan relación con esta unidad, específicamente las que están relacionadas con lo que es la electrodinámica, partiendo siempre desde un origen que es como se inició la electricidad hasta llegar a una definición de la misma y para concluir con los temas que poseen términos y utilidades eléctricas dentro del diario vivir de la persona.

El origen de la presente guía nace con la necesidad de ayudar a fortalecer el aprendizaje en los alumnos y a su vez para brindar una ayuda al docente ya que se presentan recursos que pueden facilitar el proceso de enseñanza, pues estos recursos están pensados de forma que sean dinámicos y llamativos para el estudiantes y que puedan observar la utilidad de lo que están aprendiendo en su diario vivir, además de ello poseen actividades y ordenes específicas que el estudiante tiene que desarrollar y el docente está en su facultad de modificarlas o seguirlas, pero siempre tratando de buscar una mejor manera de llegar a su alumnado.



# ELECTRIZACIÓN

Y

## Métodos de electrización

CONTACTO-INDUCCIÓN- FROTAMIENTO





## ELECTRIZACIÓN

**Objetivos:** - Deducir el concepto de electrización en base a un desarrollo de experimento.

- Diferenciar los tres tipos de métodos de electrización y como se desarrolla cada uno de ellos.

**Tiempo:** 40 min

**Prerrequisitos:**

**Frotamiento:** Acción de dos cuerpos en contacto, uno de los cuales al menos está en movimiento.

**Electrones:** Son las partículas subatómicas más livianas y poseen carga negativa.

**Protones:** Son partículas subatómicas que poseen cargas positivas.

**Neutrones:** Son partículas subatómicas que no tienen carga eléctrica.

**Conservación de la carga:** Las cargas no se crean no se destruyen solo se transfieren de un cuerpo a otro.

**Ley de las cargas:** Dos cuerpos cargados eléctricamente de diferentes signos se atraen mientras que dos cuerpos cargados eléctricamente por los mismos signos se repelen.

**Orientaciones:**

Se recomienda que los equipos de trabajo no sean más de 4 personas.

Si no se dispone de algún material realizarlo con otro que tenga características semejantes.

Cada experimento tiene que durar no más de 3 min.

El tiempo para realizar cada definición en cada grupo será de 5 min.

La puesta en común para llegar a una definición general se llevará a cabo en 2 min.

**Materiales:**

Pedazos de papel

Lápiz o esfero

Personas

**Metodología:**

La presente clase se desarrollará mediante la resolución de preguntas guiadas.

## ELECTRIZACIÓN

**CN.F.5.1.38** . Explicar que se detecta el origen de la carga eléctrica, partiendo de la comprensión de que esta reside en los constituyentes del átomo (electrones o protones) y que solo se detecta su presencia por los efectos entre ellas, comprobar la existencia de solo dos tipos de carga eléctrica a partir de mecanismos que permiten la identificación de fuerzas de atracción y repulsión entre objetos electrificados, en situaciones cotidianas y experimentar el proceso de carga por polarización electrostática, con materiales de uso cotidiano.

Describe lo que pudo observar en el experimento.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ¡PARA EMPEZAR!

Desarrollemos el siguiente experimento

#### 1) Materiales

- Pedazos de papel
- Un lápiz o un esfero
- Personas



<http://bit.ly/36KNHhM>

#### 2) Desarrollo

- Frote el esfero en el cabello seco de la persona durante 10 segundos.
- Acerca el lápiz a los pedacitos de papel

Pero ¿Cómo sucede esto?

Para llegar al concepto de electrización en equipos de trabajo relacionen las siguientes imágenes con el experimento realizado y respondan las preguntas planteadas.

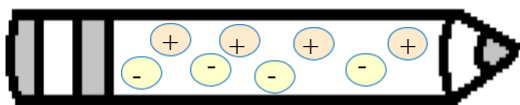


Figura 1. Lápiz antes de frotar

Frotar en el cabello

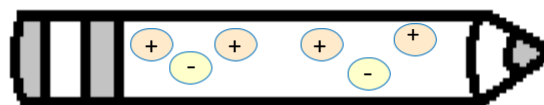


Figura 2. Lápiz después de frotar

¿Cuál es la diferencia entre la Figura 1 y Figura 2?

.....

.....

.....

.....

Luego de frotar el esfero en el cabello ¿A dónde pasaron los 2 electrones? ¿Cómo se encuentra cargado el segundo esfero y el cabello de la persona?

.....

.....

.....

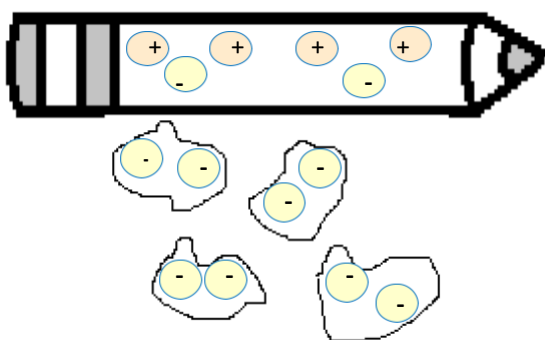


Figura 3. Cuerpos con diferentes cargas

¿Qué pasa si acercamos el esfero a algún cuerpo que tienen diferente carga o carga neutra?, ¿Cómo se llama el principio que hace que esto ocurra y que se menciona?

.....

.....

.....

.....

En base al proceso desarrollado cada grupo deberá plantear una definición de lo que es la electrización para luego llegar a un acuerdo común con ayuda del docente.

.....  
 .....

**Definición:** La electrización es .....

.....

## TIPOS DE ELECTRIZACIÓN

### Electrización por inducción

Desarrollar el siguiente experimento con el mismo grupo de trabajo

A medida que se desarrolla el experimento relaciónelo con las siguientes imágenes y así describa cada uno de los eventos.

Materiales: Una esfera (ping pong) atada a un hilo, un globo o una regla

Procedimiento: 1) Frote el globo hinchado o la regla al cabellos de una persona. 2) Acerque el globo o la regla a la esfera y describa lo que sucede.

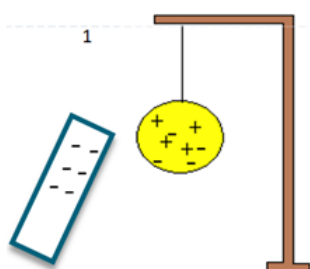


Figura 4. Objetos separados

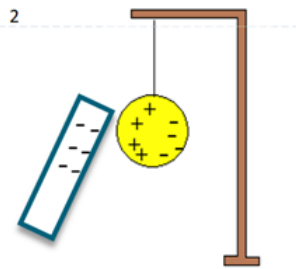


Figura 5. Objetos unidos

**Responda y complete las siguientes preguntas:**

¿Qué sucede al frotar el cuerpo en la cabellera?

.....

La esfera en la **Figura 4** y antes de realizar el experimento se encuentra con carga .....

¿Qué sucede al acercar el cuerpo a la esfera?

.....

Según la **Figura 5** ¿Qué ha sucedido con las partículas en la esfera al acercar el cuerpo cargado?

.....

Al realizar el experimento existió la necesidad de juntar los dos cuerpos para que se unieran.

¿Por qué? .....

**Para finalizar:**

Después de responder a las preguntas y con ayuda de su maestro y en un acuerdo en común con los miembros de la clase genere su definición acerca de la electrización por inducción.

.....  
 .....

## Electrización por contacto

Desarrolle el siguiente proceso y describa cada cosa que sucede.

**Materiales:** Un globo, pedacitos de papel y una cabellera.

**Procedimiento:** 1) Frote el globo en la cabellera durante unos 15 segundos, 2) acerque el globo a los pedacitos de papel.

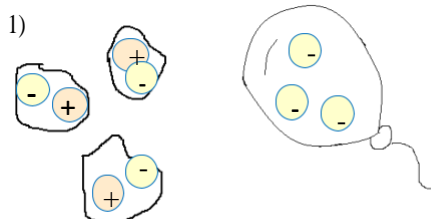


Figura 6. Globo cargado

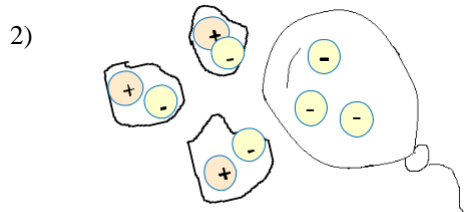


Figura 7. Materiales juntándose

Realice una descripción de la figura, ¿Cuál es el resultado de haber frotado el globo?.

.....  
.....  
.....

¿Qué sucedió luego de acercar el globo cargado a los papeles? Y ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

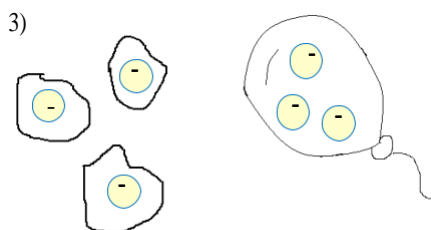


Figura 8. cuerpos después del proceso

4) Al final del proceso ¿Qué pasa con los dos cuerpos?

.....  
.....  
.....

**En grupo en un acuerdo con su clase emita su definición acerca de la electrización por contacto.**

## Electrización por frotamiento

Después de haber revisado los dos métodos anteriores deduzca y escriba el concepto de la electrización por frotamiento ayúdese de las imágenes.

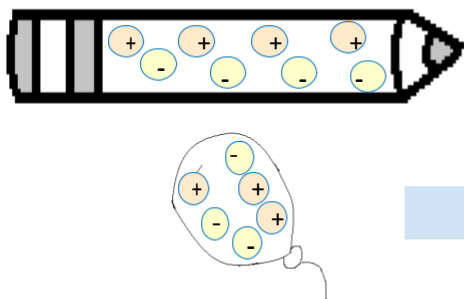


Figura 9. objetos sin frotamiento

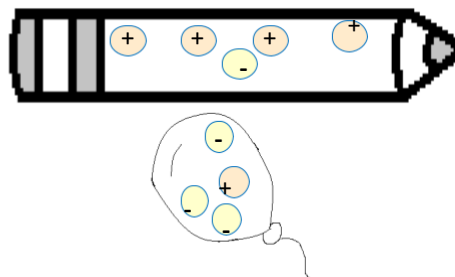
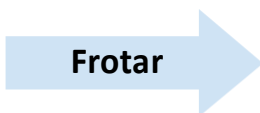


Figura 10. objetos con frotamiento

**Escriba su definición de electrización por frotamiento.**

.....  
.....



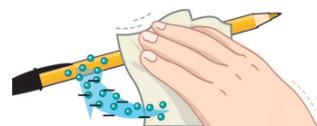
## EVALUACIÓN

Tiempo sugerido: 40 min

Tarea para la casa

1) ¿Qué hace que un carga positiva y que hace que adquieran cargas negativas ? (2 p)

.....  
.....  
.....



El bolígrafo se electriza

2) Responda con una v si las siguientes afirmaciones son verdaderas y con una f si son falsas, en caso de ser falsas escribe la afirmación correcta. (4 p)

- a. Un cuerpo cargado negativamente quiere decir que ha ganado cargas eléctricas negativas ( )
- b. Los cuerpos neutros poseen la misma cantidad de protones y electrones ( )
- c. La ley de las cargas de Coulomb enuncia que cargas de igual signo se atraen y cargas de ( ) diferentes signo se repelen.
- d. La electrización solo ocurre cuando se frota un esfero a un pelaje y luego se le acerca a ( ) papelitos.

3) En los espacios en blanco complete lo que Mamá osa tiene que decirle a su hijo (6 p)

Por supuesto hijo pero primero debes aprender lo que es la electrización

Mamá sabes tu ¿En qué se basa la electricidad d de nuestro hogar

La electrostática es .....

Cuentame

Y ¿Cómo genero la electrización?

Existen 3 formas de electrizar un cuerpo  
la E. por frotamiento.....  
la E. por inducción .....  
y la E. por contacto .....

Creado con powtoon.com

## Glosario, enlaces y datos curiosos

**Electrización:** Es un fenómeno que estudia la electrostática el cual consiste en el proceso por el cual un cuerpo gana o pierde cargas eléctricas.

**Electrización por inducción:** Es el proceso por el cual un cuerpo cargado eléctricamente se aproxima a uno neutro ocasionándole una redistribución de cargas, este proceso no necesita de contacto entre los dos cuerpos.

**Electrización por contacto:** Ocurre cuando al poner en contacto un cuerpo cargado eléctricamente con uno neutro este último termina también cargado ya sea negativa o positivamente.

**Electrización por frotamiento:** Se da cuando al frotar un cuerpo existe una transferencia normalmente de electrones desde un cuerpo conductor hacia un objeto menos conductor, quedando de esta manera el primero cargado positivamente y el segundo de ellos con carga negativa.

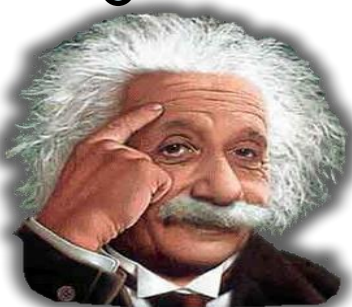
### Sabías que....

Una de las aplicaciones de la electrización por contacto es el electroscopio. Investigue y anote el funcionamiento de este dispositivo.

<http://bit.ly/2M64IAH>



<http://bit.ly/2Q2t4Xz>



### Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=kD3eJoY-MZw> (Video acerca de las formas de electrización)  
<https://www.edumedia-sciences.com/es/media/742-electroscopio> (electroscopio interactivo)





# CORRIENTE ELÉCTRICA



Definición de corriente eléctrica  
Generadores Eléctricos  
Receptores Eléctricos



## CORRIENTE ELÉCTRICA

**Objetivos:** - Definir a la corriente eléctrica, desde un nivel atómico, en función del flujo de electrones.

- Diferenciar entre receptor y generador eléctrico, indicando el funcionamiento de cada uno de estos dispositivos.

**Tiempo:** 40 min.

**Prerrequisitos:**

**Átomo:** es la unidad mínima que constituye a la materia.

**Electrón:** partícula subatómica con masa muy pequeña y carga negativa.

**Orientaciones:**

Se recomienda que cada una de las actividades propuestas sean debidamente revisadas por el tutor.

Cada actividad no puede ser desarrollada en más de 5 min.

**Materiales:**

- Cuaderno, lápiz
- Calculadora
- “CASA A”
- “Ley de Joule”

**Metodología:**

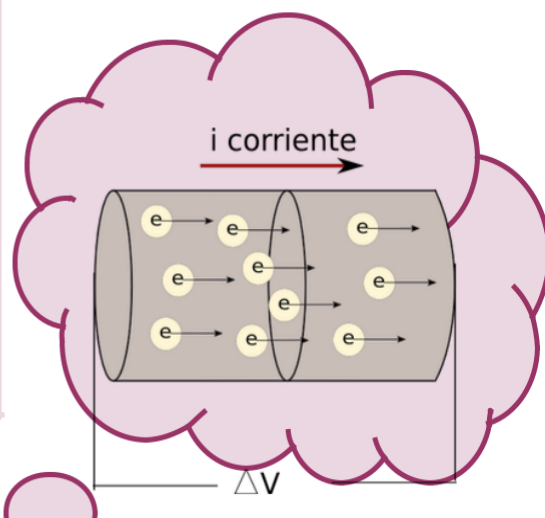
El presente tema se desarrollará mediante preguntas guiadas y trabajo con material concreto.



## CORRIENTE ELÉCTRICA

CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie, de un conductor y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas de corriente eléctrica se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía.

La corriente eléctrica consiste en el movimiento de carga eléctrica, a través de un conductor o semiconductor. Se produce cuando carga eléctrica, la mayoría de veces electrones, se desplazan a través de un material. A la cantidad de carga por unidad de tiempo que fluye por el conductor se le llama intensidad de corriente eléctrica. En el Sistema Internacional de Unidades se expresa en C/s (culombios por segundo), unidad que se denomina amperio (A). Al ser carga eléctrica en movimiento, genera un campo magnético a su alrededor, pero no se entrará en detalles de magnetismo. Nuestro amigo Albert, nos indica un gráfico del concepto de corriente eléctrica, en la parte derecha de esta página.



<http://bit.ly/2PFWa0h>



### SABÍAS QUE...?

La principal fuente de energía eléctrica en nuestro país es la Central Hidroeléctrica de Paute, ubicada en nuestra provincia y a tan solo 50 minutos de nuestra ciudad. El ingeniero Daniel Palacios Izquierdo fue el visionario del accidente topográfico de la Cola de San Pablo, quien en 1961 presenta un informe de los resultados de sus observaciones en Amaluza, a cerca del desnivel del río Paute y propone un túnel para llevar sus aguas hacia una casa de máquinas donde se genere energía hidroeléctrica. En ese mismo año se creó el INECCEL e iniciaron las gestiones en torno al proyecto Paute.



## Historia de la electricidad

Uno de los primeros acercamientos que tuvo el ser humano con la corriente eléctrica se dio en la naturaleza, fueron los peces eléctricos. Estos animales poseen la capacidad de producir hasta 350 V Inicialmente existen textos que los describen en la época antes de Cristo, en la región de las riberas del río Nilo. Registros posteriores indican el estudio de la electricidad en peces en Roma, Grecia y Arabia.

El estudio científico de la electricidad se ha desarrollado gracias a los aportes de Gramme, Tesla, Sprague, Westinghouse, on Siemens, Graham Bell o Alva Edison, principalmente.

Luego y hasta el día de hoy, muchos físicos de nuestra época han brindado de pequeños pero valiosísimos aportes para el desarrollo de esta rama de la Física. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_electricidad](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_electricidad)



## La primera planta eléctrica de nuestro Ecuador.



## Introducción a generadores eléctricos



Piense y responda:

Imagine un mundo sin tecnología, sin luz artificial.

¿Cómo sería?



El primer generador de electricidad a partir de desechos orgánicos en México.

¿De dónde proviene la energía eléctrica que consume en su hogar?

Escriba ¿Qué tan importante es cuidar los recursos renovables?

## ENERGÍA

La **Energía** es la capacidad que posee un cuerpo para realizar una acción o trabajo, o producir un cambio o una transformación, y es manifestada cuando pasa de un cuerpo a otro.

Algunos tipos de energía son:

**Energía térmica:** La energía térmica se conoce como la energía que proviene de la temperatura de la materia.

La **energía eléctrica** es la que llega a nuestras casas y que podemos observar cuando se enciende una bombilla.

La **energía solar** también es un tipo de energía renovable, que se obtiene mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol.



Figura 1. Energía térmica  
<http://bit.ly/2Fz0ico>



Figura 2. Energía eléctrica  
<http://bit.ly/34zHkfW>



Figura 3. Energía solar  
<http://bit.ly/3940XQK>

La energía eólica es una energía cinética que gracias al viento genera otro tipo de energía generalmente eléctrica.

La energía hidráulica es un tipos de energía renovable que se utiliza el movimiento del agua para generar otro tipo de energía eléctrica.

La **energía potencial** es la energía mecánica asociada a la localización de un cuerpo dentro de un campo de fuerzas (gravitatoria, electrostática, etc.)



Figura 4. Energía eólica  
<http://bit.ly/2Z1EW0i>



Figura 5. Energía hidráulica  
<http://bit.ly/2PYWbes>



Figura 6. Energía potencial  
<https://brainly.com.br/tarefa/23045607>





## GENERADORES ELÉCTRICOS

Un generador eléctrico es una máquina capaz de transformar la energía mecánica en energía eléctrica. Lo consigue gracias a la interacción de los dos elementos principales que lo componen: la parte móvil llamada rotor, y la parte estática que se denomina estator. Un generador eléctrico es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos de sus puntos (llamados polos, terminales o bornes) transformando la energía mecánica en eléctrica. Si se produce mecánicamente un movimiento relativo entre los conductores y el campo, se generará una fuerza electromotriz (F.E.M.). Este sistema está basado en la ley de Faraday.

Fuente: <http://bit.ly/2uH3vEr>

### TIPOS DE GENERADORES ELÉCTRICOS

<http://bit.ly/2MarhKi>



Figura 7. Generador eléctrico que funciona con algún tipo de combustible



<http://bit.ly/2Q0q5iD>

Figura 8. Generador de electricidad a base del viento

!Investigue y responda;

Escriba la descripción de los siguientes generadores eléctricos



Figura 9. Generador solar

<http://bit.ly/35DAI1n>

---

---

---



Figura 10. Generador químico

<http://bit.ly/2Q0VLEr>

---

---

---





## RECEPTORES ELÉCTRICOS

### TRABAJO GRUPAL

Investigue sobre que son y cuáles son los tipos de receptores eléctricos.

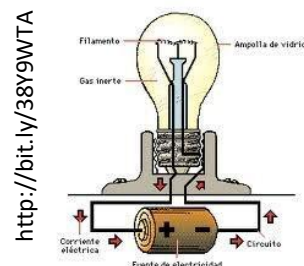


Figura 11. Funcionamiento de un receptor luminoso

En el recurso didáctico Casa A con conexiones en serie, identifique los elementos que cumplen la función de receptor eléctrico. Argumente su respuesta.

---



---



---

Un receptor eléctrico es todo dispositivo, aparato o máquina capaz de transformar la energía eléctrica que recibe en cualquier otra clase de energía.

### TIPOS DE RECEPTORES ELÉCTRICOS



<http://bit.ly/36PrIX6>

Figura 12. Receptor térmico

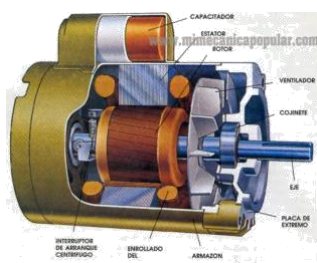
**Receptores térmicos:** son dispositivos en los que se transforma la energía en calor (estufas, calentadores, planchas, secadores).



<http://bit.ly/38UgcVv>

Figura 13. Receptor Lumínico

**Receptores lumínicos:** son aparatos que reciben energía eléctrica y la transforman en luz (lámparas).



<http://bit.ly/257B24z>

Figura 14. Receptor mecánico

**Receptores mecánicos:** es una máquina que transforma la energía eléctrica en energía mecánica (motores eléctricos de corriente continua o alterna)



<http://bit.ly/371pGDx>

Figura 15. Receptor acústico

**Los Receptores Acústicos:** Una forma de energía mecánica relacionada con las vibraciones del aire u otros medios.

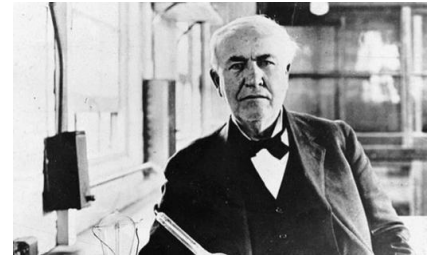


## EVALUACIÓN

Tiempo: 20 min.

Tarea para el aula

1) Con sus propias palabras explique lo que es la corriente eléctrica. (2 p)



Thomas Alva Edison

2) Complete los espacios en blanco, en base a lo estudiado acerca de corriente eléctrica. Apóyese escogiendo una (solo una de las opciones es correcta) de las opciones que se le dan en los paréntesis.

El hombre primitivo tuvo un primer acercamiento a la electricidad al interactuar con \_\_\_\_\_ (peces-perros-gatos-ranas). Tuvo que pasar muchos años hasta que científicos como \_\_\_\_\_ (Thomas A. Edison; Jhon Brunner; Michael Jordan) estudiaran esta rama de la Física de manera formal.

3) Clasifique la siguiente lista de elementos como receptor o generado eléctrico, con una línea. (4p)

<http://bit.ly/36OmR8W>



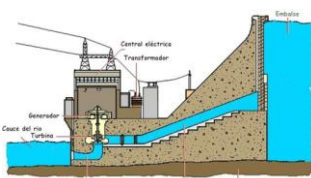
GENERADOR ELÉCTRICO

<http://bit.ly/2To4TGC>



RECEPTOR ELÉCTRICO

<http://bit.ly/30jEICc>



<http://bit.ly/2QSEKhh>





4) Luego de la explicación de su docente y la observación del recurso “Ley de Joule” en la siguiente imagen escriba cuales son receptores y que tipo de generador se necesita para que funcione, además proponga una definición acerca de esos dos términos. (4 p)



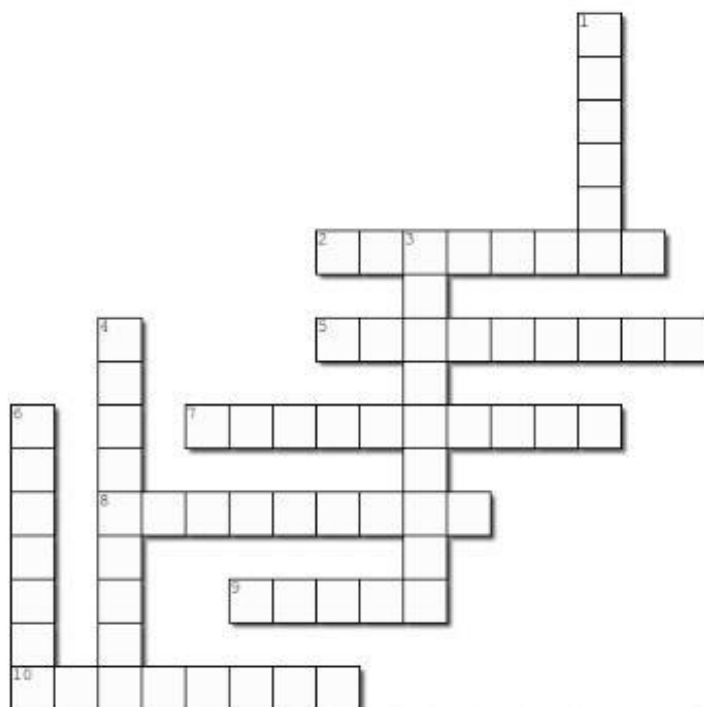
Receptores: \_\_\_\_\_

Generador .....

Definiciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) Complete el siguiente crucigrama. (10 p)



Creado usando el creador de crucigramas en TheTeachersCorner.net

**Horizontal**

2. Se le conoce como ..... eléctrico a todo dispositivo, capaz de transformar la energía eléctrica que recibe en energía.
5. Se le conoce como ..... eléctrico a toda máquina capaz de transformar la energía mecánica en energía eléctrica.
7. Un generador ..... transformar la energía producida por agua en movimiento en energía eléctrica.
8. Cuando la carga eléctrica, la mayoría de veces electrones, se desplazan a través de un material se produce ..... eléctrica.
9. Un generador ..... transforma la energía solar en energía eléctrica.
10. Material que no permite el paso a la corriente eléctrica.

**Vertical**

1. El generador ..... aprovecha el viento para producir electricidad.
3. Material que permite el paso de la corriente.
4. Río sobre el cual se construye la primera planta eléctrica del Ecuador.
6. La capacidad que posee un cuerpo para realizar una acción o trabajo.

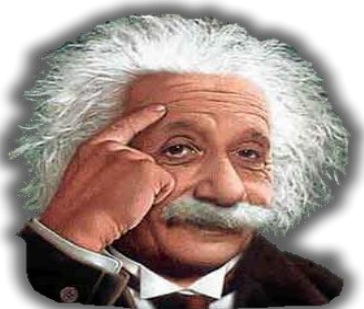
## Glosario, enlaces y datos curiosos

**Corriente eléctrica:** Es el desplazamiento conjunto de las cargas eléctricas a través de un material conductor.

**Energía:** La Energía es la capacidad que posee un cuerpo para realizar una acción o trabajo, o producir un cambio o una transformación, y es manifestada cuando pasa de un cuerpo a otro.

Sabías que... a través del cuerpo humano circulan pequeñas corrientes eléctricas como, por ejemplo, en los neurotransmisores. Esta corriente es esencial para el funcionamiento del organismo

<http://bit.ly/2Q2t4Xz>



### Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=qthw-jrjp2M>

<https://www.youtube.com/watch?v=GFU2vSpMBjw>

(Videos acerca de corriente eléctrica)





# COMPONENTES DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

Conductores y aislantes-sentido de la corriente eléctrica en un  
circuito-conexión de receptores en un circuito eléctrico



## COMPONENTES DE UN CIRCUITO

- Objetivos:**
- Deducir lo que es un circuito y sus aplicaciones
  - Conceptualizar cada uno de los elementos de un circuito
  - Diferenciar los materiales conductores y no conductores.

**Tiempo:** 40 min.

**Prerrequisitos:**

**Corriente eléctrica:** Son electrones en movimiento debido a una diferencia de potencial.

**Circuito eléctrico:** Es un sistema en el que la corriente eléctrica que procede de un generador vuelve a esta después de haber sido utilizada de algún modo.

**Orientaciones:**

Realizar una explicación de los conceptos necesarios para el desarrollo de esta temática.

Si no se dispone de algún material realizarlo con otro que tenga características semejantes.

Hacer el respectivo acompañamiento cuando los estudiantes ingresen en los links propuestos.

El tiempo para realizar cada definición no debe pasar los 5 min.

La puesta en común para llegar a una definición general se llevará a cabo en 2 minutos

**Materiales:**

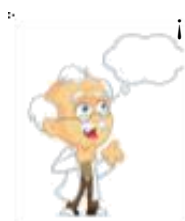
- Enlaces web
- Texto guía
- Recurso Ley de Joule

**Metodología:**

El desarrollo de esta clase se lo hará mediante preguntas guiadas y además de observación y descripción.

## CONDUCTORES Y AISLANTES

CN.F.5.1.39. Clasificar los diferentes materiales en conductores, semiconductores y aislantes, mediante el análisis de su capacidad, para conducir carga eléctrica.



¡¡Para discutir!!

¿Por qué a los alambres de luz les cubren con material como el plástico o el polímero?

---



---

¿Por qué el material que lleva la corriente a nuestros hogares, en su mayoría es cobre? ¿Por qué no madera?

---

### ¿SABIAS QUE!



<http://bit.ly/2S8DsQv>

La plata es el metal que mejor conduce la electricidad y luego está el cobre con el cual están fabricados la mayoría de cables eléctricos.

A continuación, se presentan dos imágenes a partir de la cuales usted tendrá que diferenciar sus componentes y realizar una descripción de lo que sucede en cada una de ellas.

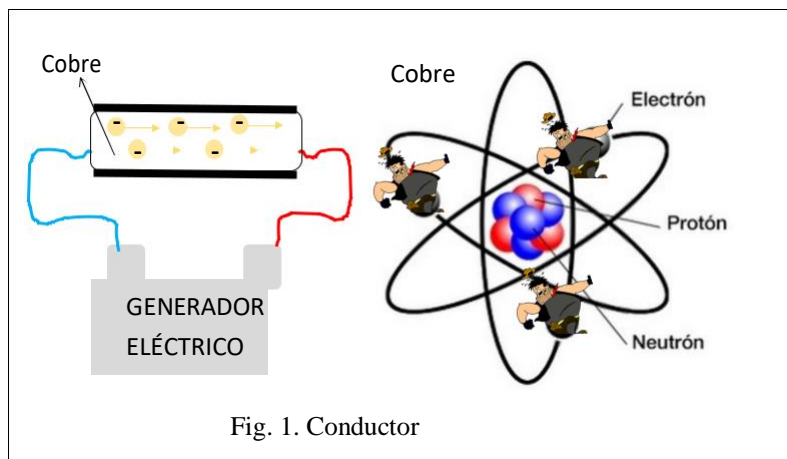


Fig. 1. Conductor

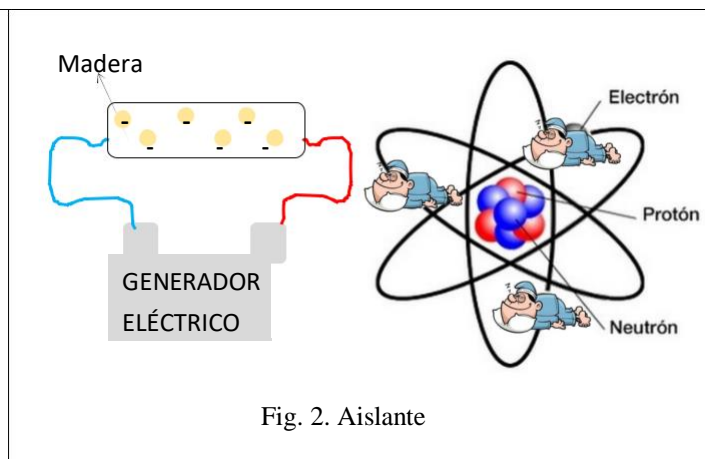


Fig. 2. Aislante

Figura 1

Componentes: \_\_\_\_\_

Descripción: \_\_\_\_\_

---



---



---

Figura 2

Componentes: \_\_\_\_\_

Descripción: \_\_\_\_\_

---



---



---

Después de haber descrito las imágenes con ayuda de su maestro desarrolle los conceptos de materiales conductores y aislantes.

Conductores: .....

.....

Aislantes: .....

.....

## COMPONENTES DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

Analice la siguiente imagen y luego vaya al link <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/443-interruptor> Y describa que es lo que pasa con cada elemento presente en el circuito. Ayudese del recurso “Ley de joule”.

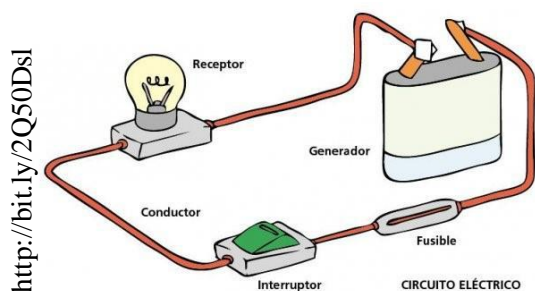


Figura 3. Componentes de un circuito

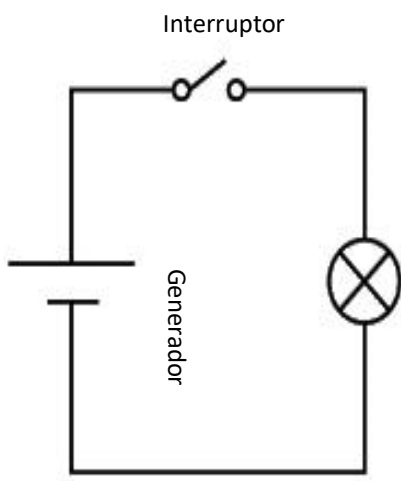
Interruptor: .....







Conductor: .....

Receptor: .....

Generador: .....

A continuación, se presenta el gráfico que representa el circuito de la figura 3 y una tabla de las simbolizaciones utilizadas para representar los elementos de un circuito. \_\_\_\_\_



Componente		Símbolo eléctrico
Generador de corriente continua		
Generador de corriente alterna		
Receptor		
Interruptor	Abierto	
	Cerrado	
Conductores		

<http://bit.ly/38Uz90S>





## SENTIDO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

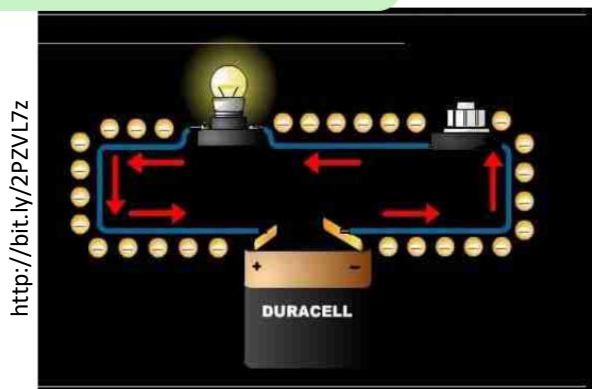


Fig. 4. Sentido de la corriente en un circuito

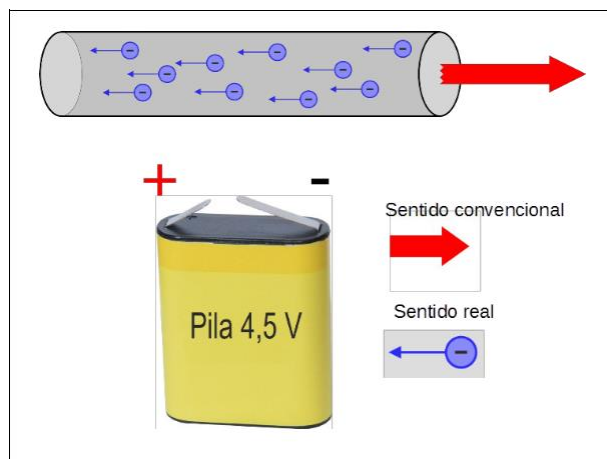


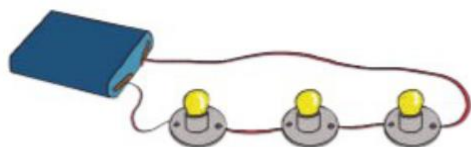
Fig. 5. Sentido de la corriente

Observe las imágenes anteriores y proponga su concepto de lo que es el sentido de la corriente eléctrica. Entonces el sentido de la corriente eléctrica es .....

.....

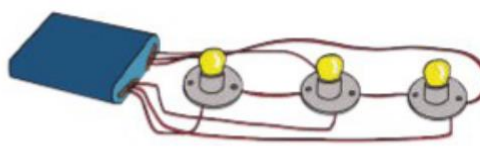
.....

Otro aspecto importante de los componentes de un circuito es la conexión de receptores pues en un circuito se pueden conectar más de un receptor.



<http://bit.ly/38Uz90S>

Fig. 6 conexión en serie



<http://bit.ly/38Uz90S>

Fig. 7 Conexión en paralelo

**Conexión en serie:** La corriente pasa por todos y cada uno de los receptores, si un receptor se daña interrumpe el paso de la corriente y todos dejan de funcionar.

**Conexión en paralelo:** La corriente se reparte entre todos los receptores, por cada receptor solo pasa parte de la corriente. Si un receptor se daña los demás siguen funcionando sin ningún problema.



## EVALUACIÓN

Tiempo: 45 min.

Tarea para el aula y la casa

1) Plantee diferencias entre conductores y aislantes (1p)

.....

.....

.....

.....

.....



2) Con sus propias palabras y luego de observar el plano en las maquetas describa en que consiste el sentido de la corriente e ilustre un gráfico que explique este fenómeno. (2p)

.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

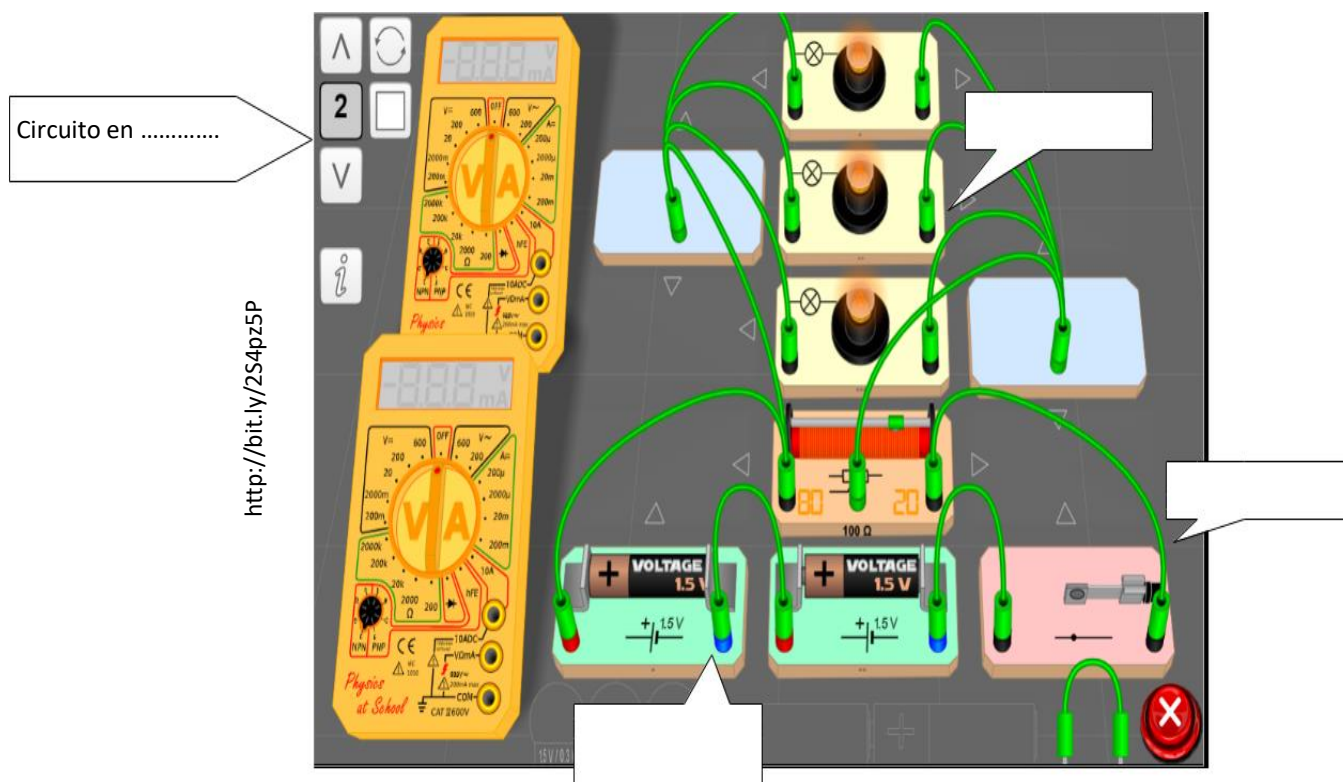
3) En la siguiente sopa de letras encuentra las palabras a las cuales pertenecen a definiciones planteadas. (5p)



- 1) No permite el paso de la electricidad.
- 2) Material conocido como el mejor conductor.
- 3) Al material que permite el paso de la corriente es un .....
- 4) Con lo que se recubre el alambre de electricidad de nuestro hogar.
- 5) Material que más se usa en los hogares para conducir la electricidad.
- 6) Los lápices están compuestos por este material y es un conductor de corriente.
- 7) Llamamos ..... de la corriente eléctrica a la manera fluyen cargas eléctricas, a través de un material conductor.
- 8) Es un material aislante

4) Realice las actividades que se solicitan y escriba lo que se le pide (10 p)

1. Ingresar en el siguiente enlace: <http://bit.ly/2S4pz5P>
2. Dar clic en la flecha de la esquina superior izquierda hasta lograr obtener el número 2, tal como se muestra en la primera imagen
3. Analice los elementos del circuito. Y escriba su respectivo nombre

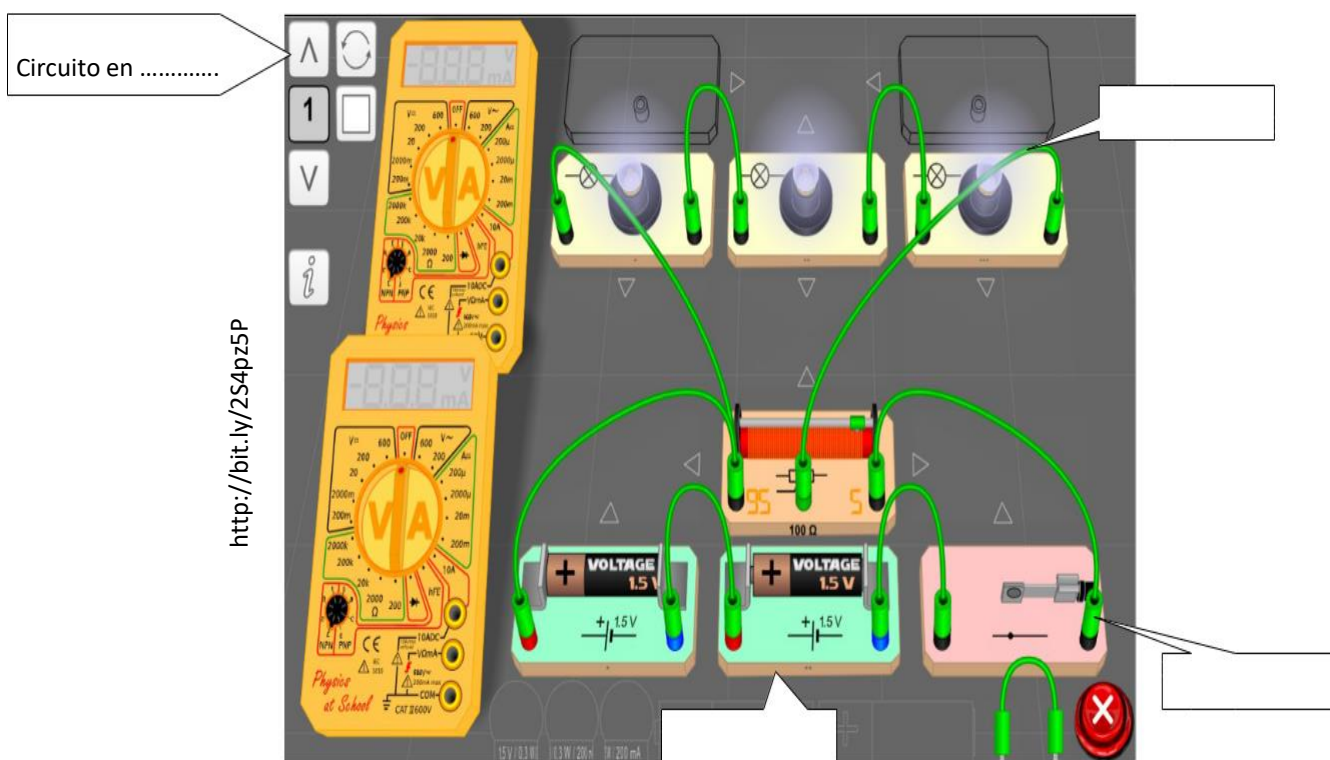


4. Retire una batería al dar clic y escriba lo que sucede

5. Dando clic en cada objeto realice las siguientes actividades. Retire una de las baterías y luego vuelva a ponerla, abra y cierre el circuito con el interruptor finalmente retire una de las bombillas y luego vuelva a ponerlas. Redacte su observación: \_\_\_\_\_

6. Dar clic en la flecha de la esquina superior izquierda hasta lograr obtener el número 1, tal como se muestra en la segunda imagen

7. Analice los elementos del circuito. Y escriba su respectivo nombre



8. Retire una batería al dar clic y escriba lo que sucede\_\_\_\_\_

9. Dando clic en cada objeto realice las siguientes actividades. Retire una de las baterías y luego vuelva a ponerla, habrá y cierre el circuito con el interruptor finalmente retire una de las bombillas y luego vuelva a ponerlas. Redacte su observación:

---



---

10. Con explicación de su maestro en la maqueta: **Casa A (Circuito en serie)** y en la casa B (**Circuito en paralelo**) haga apagar un foco y observe lo que sucede.

11. Ahora realice una síntesis describiendo lo que pudo observar al realizar cada una de las actividades anteriores: ( 2 p)

---



---



---



---



## Glosario, enlaces y datos curiosos

**Conductores:** Llamamos material conductor, aquellos elementos que ofrecen poca resistencia al flujo de sus electrones, los metales poseen la característica de ser conductores eléctricos. Por ejemplo el cobre, el oro, el hierro, la plata y el aluminio, y sus aleaciones, es decir las combinaciones entre ellos. Algunos materiales que no necesariamente sean metales también poseen la propiedad de conducir electricidad como, por ejemplo, el grafito, las disoluciones salinas, etc.

**Aislantes:** Los aislantes eléctricos son aquellos materiales que no tienen la característica de conducir la electricidad. Esta propiedad los vuelve muy útiles en el campo de la ingeniería eléctrica, por ejemplo, el caucho que cubre a un cable de cobre. Algunos ejemplos de estos materiales son la madera, espuma Flex, cartones, cauchos, plástico, etc.

**Sentido de la corriente eléctrica:** Es la dirección que se le asigna a como fluye la corriente a través de un circuito. El sentido de circulación de la corriente eléctrica en un circuito se desarrolla desde el polo negativo (-) de la fuente de carga eléctrica, hasta su polo positivo (+). Lo descrito en este párrafo es el sentido real de circulación de la corriente eléctrica. Es importante acotar que el sentido de la corriente convencional se da de manera inversa, es decir, del polo positivo (+) al polo negativo (-). Este error en la descripción del sentido de la corriente se debe a que fue propuesta en la antigüedad, en épocas donde se desconocía al electrón. Sin embargo, en la práctica considerar el sentido real o convencional no afecta en nada a los cálculos que desarrollaremos más adelante.

### Enlaces:

**Circuitos eléctricos:** <http://bit.ly/2S4pz5P>

**Electricidad:** <https://www.youtube.com/watch?v=dzcG5a5kd2M>

### Datos curiosos:



En aparatos electrónicos como la placa madre de un computador, circula la corriente en ambos sentidos. A este tipo de corriente se le llama corriente alterna, AC, por sus siglas en inglés.



## Magnitudes eléctricas

Intensidad – Resistencia – Voltaje – Conexión de resistores



## MAGNITUDES ELÉCTRICAS

**Objetivos:**

- Conceptualizar las tres magnitudes eléctricas presentes en un circuito.
- Resolver ejercicios de aplicación de las magnitudes eléctricas
- Diferenciar las conexiones en paralelo y en serie
- Resolver problemas acerca de la conexión de resistores

**Tiempo:** 80 min.

### Prerrequisitos:

**Corriente eléctrica:** Son electrones en movimiento debido a una diferencia de potencial.

**Circuito eléctrico:** Es un sistema en el que la corriente eléctrica que procede de un generador vuelve a esta después de haber sido utilizada de algún modo.

**Componentes de un circuito:** elementos que componen una red de transporte de energía eléctrica.

### Orientaciones:

Realizar una explicación de los conceptos necesarios para el desarrollo de esta temática.

Si no se dispone de algún material realizarlo con otro que tenga características semejantes.

Al momento de usar los recursos hacerlo con el respectivo acompañamiento del docente.

El tiempo para realizar cada definición no debe pasar los 5 min.

### Materiales:

- Texto guía
- Recurso “casa A” y “casa B”
- Multímetro

### Metodología:

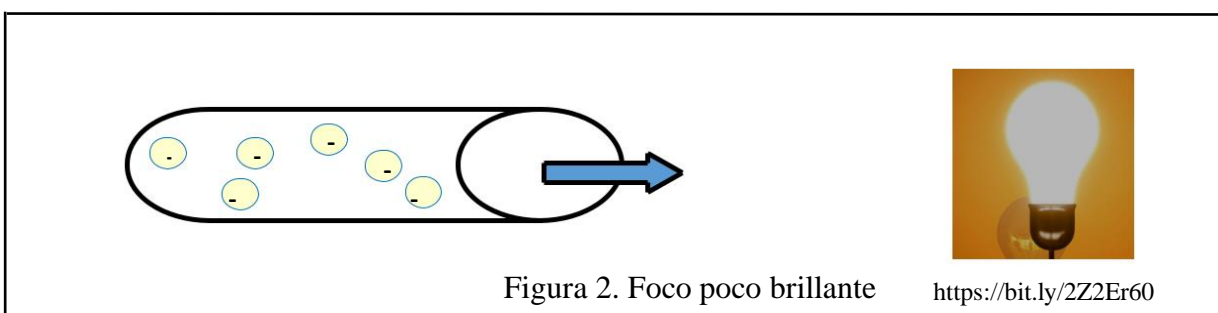
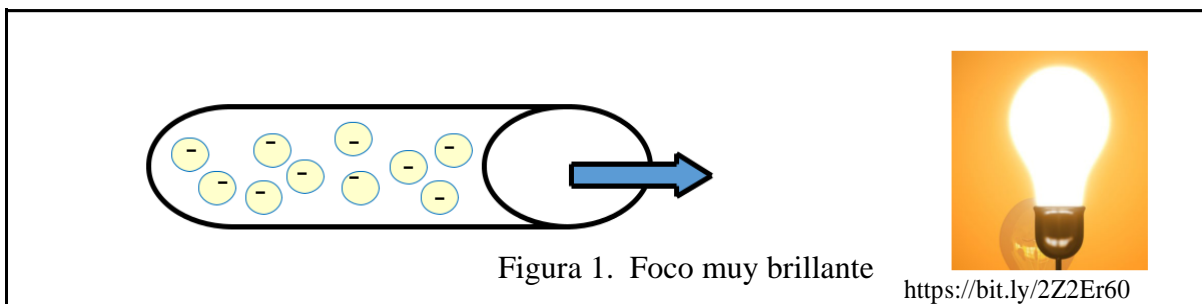
El desarrollo de esta clase se lo hará mediante preguntas guiadas y además de observación y descripción.



## INTENSIDAD

Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad). (Ref.CN.F.5.1.49.)

Analice los siguientes gráficos y describa lo que sucede luego de ello y lo visto en su clase escriba el concepto de intensidad de corriente eléctrica.



A continuación, describa que sucede en la figura 1 y 2 con las cargas y el foco.

---

---

---

---

---

Intensidad de corriente eléctrica es .....

A la intensidad de corriente eléctrica se le denomina con la letra (I), y su unidad de medida es el Amperio (A) en honor al físico André M. Ampère.

Para hallar la intensidad que atraviesa un conductor es necesario utilizar la siguiente ecuación:

$$I = \frac{Q}{t}$$

I = intensidad de corriente (A)

Q = carga eléctrica (C)

t = tiempo (s)



- 1) Por un alambre de luz circula una carga eléctrica de 95mC en 7s. Calcular ¿Cuál es la intensidad de corriente eléctrica que circula por ese conductor?

Datos:  $I = \frac{Q}{t}$   $I = \frac{0,095}{7}$   $I = 0,014 \text{ A.}$

$Q = 95 \text{ mC} = 0.095 \text{ C}$

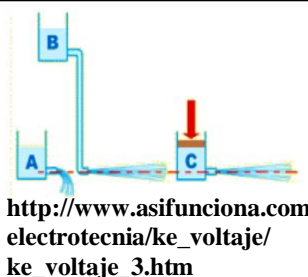
$t = 7 \text{ s.}$

$I = ?$

- 2) En las maquetas de refuerzo denominada **casa A** con ayuda de su maestro mida con un amperímetro cual es la intensidad que fluye por este conductor luego suponga que el tiempo que demora en recorrer hasta llegar a un foco es de 5s. Calcule la carga que fluye por dicho conductor.

## DIFERENCIA DE POTENCIAL

Para comprender de mejor manera esta magnitud se trabajará una comparación o analogía con un sistema hidráulico (sistema en el cual interviene agua). Observe la imagen que se le presenta en la parte derecha de este párrafo. Se tiene tres envases iguales (tanto en dimensiones, como en materiales que los componen) que contienen agua y un tubo de salida para el mismo, los cuales se ubican a un mismo nivel. Los envases A y C se encuentran a una misma altura, mientras el envase B se encuentra ubicado a una altura mucho mayor. Otra observación



importante que debe realizar es que el envase C contiene un émbolo que presiona la salida del agua hacia el exterior. Analice la situación que se le presenta y responda:

¿En cuál de estos tres envases el agua sale con mayor flujo y debido a qué motivo?



<http://bit.ly/2PZuour>

**UN POCO DE HISTORIA.** – La unidad SI de la diferencia de potencial o voltaje es el voltio. Ella debe a su nombre a un gran físico que con sus valiosos aportes motivó al progreso de la electricidad: Alessandro Volta. Investigue su biografía y principales aportes al campo de la electricidad. Resuma esta información.



Alessandro Volta (1745-1827)

.....

.....

.....

.....

**A continuación, usted tendrá que relacionar el sistema hidráulico con el circuito eléctrico y plantear su propia definición acerca de la diferencia de potencial.**

<http://bit.ly/2PZviaj>



En el circuito hidráulico se realiza un trabajo al expulsar el agua por los tubos de su base, es decir, trasladar el agua desde el interior del envase hacia el exterior. De la misma manera en un circuito eléctrico se realiza trabajo al trasladar la carga desde el punto de mayor potencial eléctrico hasta el de menor potencial.

Este concepto resulta difícil de comprender pues, al igual que resistencia o intensidad, son parámetros que no podemos observar directamente en un circuito eléctrico. Las cosas se facilitan si trabajamos con la analogía del anterior párrafo.

Debió haber respondido en la pregunta acerca de los tres envases, que el agua sale más rápido en el envase B y en el envase C. La altura en el B y la presión que ejerce el émbolo en el C son las causas para que suceda esto. Debe existir una diferencia grande de altura entre el envase y el tubo de salida para que el agua sea expulsada con mayor fuerza al exterior. De manera análoga, en un circuito eléctrico debe existir una diferencia del potencial eléctrico en los terminales de entrada y salida, para que la corriente fluya a través de dicho circuito.

Podemos definir la diferencia de potencial, en términos del trabajo como:

Matemáticamente, se expresa esta situación mediante la siguiente ecuación:

$$V = \frac{W}{q}$$

Donde:

V = voltaje o diferencia de potencial,

W= trabajo

q= carga eléctrica

**Fuentes de voltaje:** Todo dispositivo capaz de producir una diferencia de potencial en sus extremos se conoce como fuente de voltaje. Los hay de diferente tipo: pilas, baterías, fuentes de FEM, generadores eléctricos, entre otros. Todos estos dispositivos son muy comunes en nuestro entorno y son los responsables de mantener una corriente eléctrica constante. Se presentan gráficos de algunos



<http://bit.ly/2PyocdM>



<http://bit.ly/2PYpZYB>



<http://bit.ly/34w6r36>



<http://bit.ly/34E6BWa>



**PROBLEMAS**

1) Luis desea conocer el trabajo necesario para que se mantenga encendida una lámpara de su cuarto, que trabaja con una carga de 98 mC. Hallar el trabajo necesario para mantener prendido el foco, si conocemos que en la casa de Luis recorre un voltaje de 220 V.

**Datos:**

$$V=220V$$

$$q = 98 \text{ mC} = 0,098 \text{ C}$$

$$W = ?$$

$$V = \frac{W}{q}$$

Al despejar W de la ecuación, tenemos:

$$W=V(q)$$

Sustituimos datos y obtenemos:

$$W= (220 \text{ V}) (0.098 \text{ C})$$

$$W= 21,56 \text{ J}$$

**2) Resuelva**

Juan desea conocer el voltaje de su teléfono celular. Sabiendo que realiza un trabajo total de 278 J y que su carga es de 590mC, ayuda a Juan a conocer este voltaje.



<http://bit.ly/2PZe50P>

María necesita saber la carga que circula a través de la TV de su habitación. Si se sabe que el voltaje es de 220 V y el trabajo realizado de 37 J. ¿Cuál es la cantidad de carga q, que circula a través de su televisor?



<http://bit.ly/35CyaR4>



<http://bit.ly/2M4IXMb>



## Conexión de resistores

Responder las siguientes actividades iniciales, previo al desarrollo del tema “Conexión de resistores”. Se trabajará con los recursos didácticos “Casa A: conexiones en serie” y con “la casa B: conexiones en paralelo”. Lea las instrucciones y responda detalladamente a cada una de las siguientes preguntas.

- 1.- Encienda el circuito de focos de la casa A y de la casa B.
- 2.- Desactive uno (solo uno) de los focos en la casa A y uno en la casa B. Compare lo que sucede en cada uno de los dos recursos y responda

¿Qué sucede si desactivamos uno de los seis focos en la casa A: conexiones en serie?

.....  
.....  
.....

¿Qué sucede si desactivamos uno de los seis focos en la casa B: conexiones en paralelo?

.....

3.- La intensidad de corriente eléctrica se evidencia en el brillo que presentan cada uno de los focos. A mayor brillo mayor intensidad de corriente eléctrica y viceversa. Teniendo en cuenta que la fuente de voltaje tiene el mismo valor (voltios) para la casa A: conexiones en serie y para la casa B: conexiones en paralelo, ¿la intensidad total de corriente se reparte, es decir, se divide en las conexiones en serie o en las conexiones en paralelo? ¿Por qué?

.....  
.....

4.- El voltaje es una magnitud directamente proporcional a la intensidad de corriente. En base a esta afirmación y la observación de los dos recursos, responda:

¿El voltaje o potencial eléctrico es el mismo (no se divide en el circuito) en las conexiones en serie o en las conexiones en paralelo? Argumente su respuesta:

.....  
.....

5.- ¿Qué tipo de circuito cree que debe ser utilizado en la construcción de una casa real? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....



Fuente: propia

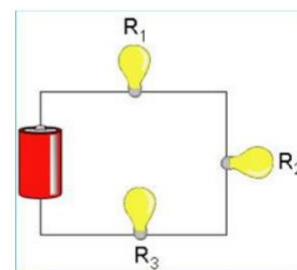


Figura 3. Circuito en serie

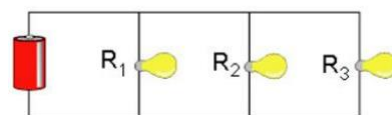


Figura 4. Circuito en paralelo

<http://bit.ly/2MaFJ9Y>  
<http://bit.ly/36O9rc>





6.- Elabore una tabla de comparación, de los diferentes parámetros eléctricos, entre conexión de resistores en serie y paralelo.

	Conexiones en serie	Conexiones en paralelo
Intensidad		
Voltaje		
Continuidad al momento de desconectar uno de los resistores (sí o no)		

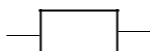
Después de haber desarrollado y observado que es lo que hace un resistor en un circuito plantee su definición de **resistor eléctrico**.

La unidad de medida en Sistema Internacional es el ohmio en honor al físico Georg Simon Ohm y se lo representa con la letra griega omega ( $\Omega$ ).

Símbolos usados para representar las resistencias eléctricas:



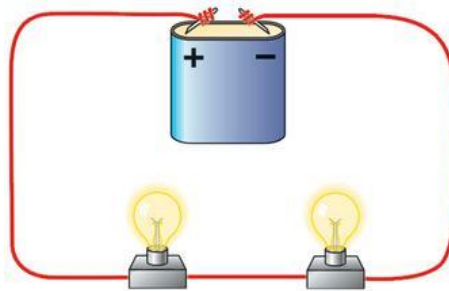
Sistema NEMA



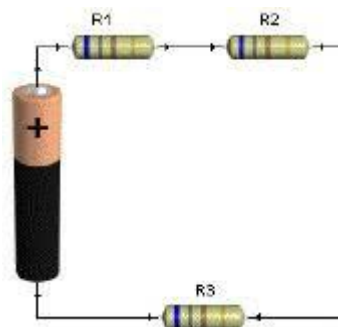
Sistema IEC

## CONEXIÓN DE RESISTORES EN SERIE

Dos o más resistores están conectados en serie cuando la corriente eléctrica sigue un solo “camino” dentro del circuito. En otras palabras, los resistores en este tipo de circuito se encuentran conectados uno a continuación del otro, donde el terminal de salida en uno de los resistores se conecta a continuación con el terminal de entrada del otro resistor. Para facilitar la comprensión de este tema, se puede hacer una comparación con una red de tuberías de agua. Aquí la salida de uno de los tubos se conecta directamente con la entrada de la siguiente tubería. Las gráficas de la derecha ilustran la información desarrollada en este párrafo, mediante dos ejemplos de este tipo de circuito.



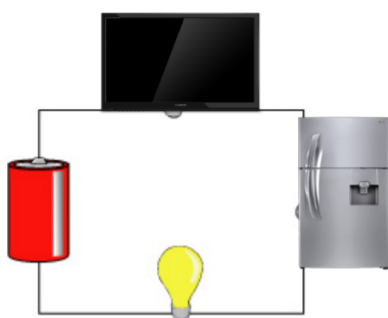
<http://bit.ly/35CaA73>



<http://bit.ly/2rPwsxb>

### ACTIVIDAD

Algunos ejemplos de resistores en nuestros hogares son los focos o una plancha. Recorte resistores de revistas o libros que no utilice y cree su propio circuito en serie. Oriéntese en los anteriores ejemplos o en el circuito de la parte inferior.



<http://bit.ly/2MaFJ9Y>

**ECUACIONES EN LA CONEXIÓN DE RESISTORES EN SERIE****INTENSIDAD**

Como pudo apreciar en las actividades desarrolladas, con ayuda del recurso A: casa con conexiones en serie, la intensidad aquí es la misma para todo el circuito. Este hecho justifica la siguiente ecuación:

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 \dots = I_n$$

Esta ecuación indica que la intensidad es la misma en todos los puntos de un circuito en serie. Es muy importante tener claro este aspecto, pues ayudará a resolver problemas que involucren el cálculo de los diferentes parámetros eléctricos: intensidad, resistencia y voltaje.

**RESISTENCIA**

La resistencia equivalente o total en este tipo de circuito es la suma de cada uno de los valores que forman el circuito, es decir, a mayor cantidad de resistores habrá una resistencia total mucho más grande. En el recurso A: casa con conexiones en serie, el valor de la resistencia total es de 20 ohm, pues cada uno de los focos que forman el circuito eléctrico de la casa es de 5 Ohm.

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Matemáticamente, la ecuación para el circuito con el cual trabajó las actividades iniciales, se indica de la siguiente manera.

$$R_t = 5\Omega + 5\Omega + 5\Omega + 5\Omega = 20\Omega$$

**VOLTAJE.**

En este tipo de circuitos el voltaje se distribuye para cada resistencia. Debido a esto el voltaje es la suma total de cada uno de los voltajes parciales. Se puede hallar los valores de voltaje en el recurso A: casa con conexiones en serie, con ayuda de la ley de Ohm. Matemáticamente el voltaje está dado por:

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

¿Cómo resolver un circuito con resistencias conectadas en serie?

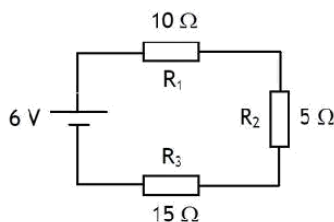


- 1) Se debe empezar identificando que se trate de este tipo de circuito. Aquí no existen ramificaciones y como ya se indicó la corriente eléctrica circula a través de un solo “camino”.
- 2) Luego, aplicamos la ecuación de la resistencia para este tipo de circuito que nos indica que la resistencia equivalente o total es igual a la suma de las resistencias parciales.
- 3) Mediante la Ley de Ohm se halla intensidad y diferencia de potencial (voltaje). Se ilustra este procedimiento en el siguiente ejemplo.



## EJEMPLO

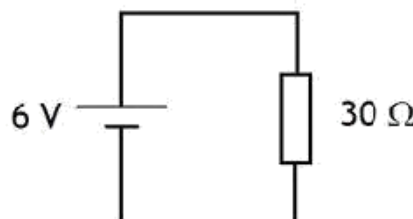
Hallar la resistencia equivalente del siguiente circuito e intensidad.



El primer paso es identificar de qué tipo de circuito se trata. Luego, aplicamos la ecuación de suma de resistencias y se llega al siguiente resultado para la resistencia equivalente

$$R_t = 10\Omega + 15\Omega + 15\Omega$$

$$R_t = 30\Omega$$

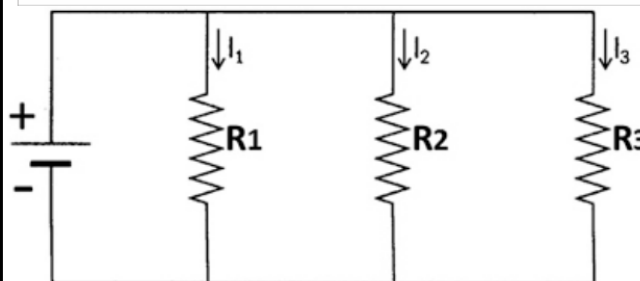
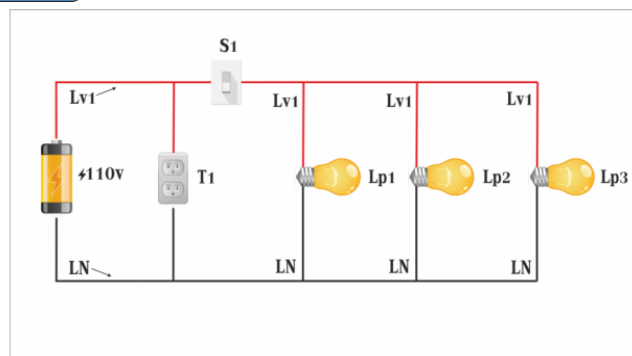


Finalmente, se aplica la Ley de Ohm y se encuentra la intensidad del circuito:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{30} = 0.2 \text{ A}$$

## CONEXIÓN DE RESISTORES EN PARALELO

Dos o más resistores están conectados en paralelo cuando la orientación de cada una de las resistencias que componen el circuito coincide entre sí. Aquí, cada una de las resistencias se halla unida a la fuente de corriente eléctrica de manera independiente. De este modo, si el funcionamiento de alguno de los resistores se ve alterado, no afectará en nada el flujo de corriente a través del resto del circuito eléctrico. Este es el tipo de circuito utilizado en las casas, pues en caso de que se afecte alguno de los componentes de la red eléctrica doméstica, no afectará en nada al funcionamiento de los dispositivos en el resto del hogar. Para ilustrar esta definición se presentan dos gráficos con ejemplos, en la parte derecha de esta página, que ayudarán a entender este concepto.

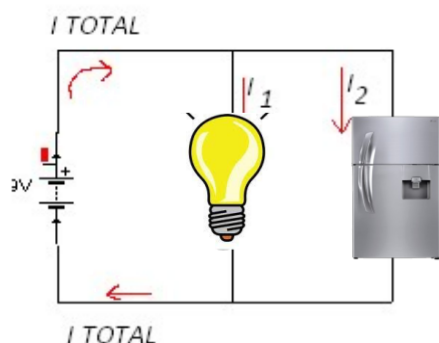


<http://bit.ly/35E8t2v>

<http://bit.ly/2EJMQIL>

**ACTIVIDAD**

Algunos ejemplos de resistores en nuestros hogares son los focos o una plancha. Recorte resistores de revistas o libros que no utilice y cree su propio circuito en paralelo. Oriéntese en los anteriores ejemplos o en el circuito de la parte inferior.



<http://bit.ly/36LfPBi>

**ECUACIONES EN LA CONEXIÓN DE RESISTORES EN PARALELO.****INTENSIDAD**

Como pudo apreciar en las actividades desarrolladas y en el recurso “casa B”, la intensidad aquí se distribuye para cada parte del circuito es la misma para todo el circuito. Dicho de otro modo, la intensidad total del circuito es la suma de cada una de las intensidades parciales. Este hecho justifica la siguiente ecuación:

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \dots I_n$$

**RESISTENCIA**

En este tipo de circuito la ecuación sigue un modelo matemático especial. En palabras, la resistencia total aquí es igual al recíproco de la suma de los recíprocos de cada uno de los valores de las resistencias. La resistencia total o equivalente para este tipo de conexión está dada por la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

**VOLTAJE.**

La diferencia de potencial o voltaje para este tipo de conexiones es igual en todo el circuito, es decir, no se divide para cada parte del circuito. El valor de voltaje es constante para cada resistencia y se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$$

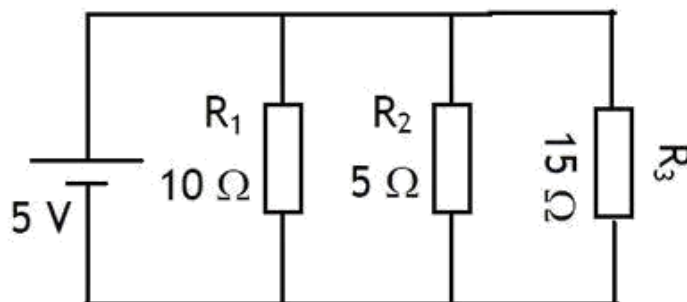
¿Cómo resolver un circuito con resistencias conectadas en paralelo?



- 1) Se debe empezar identificando que se trate de este tipo de circuito. Aquí la corriente circula a través de diferentes caminos, cada uno de los trayectos que puede seguir la corriente se llaman ramificaciones del circuito.
- 2) Luego, aplicamos la ecuación de la resistencia para este tipo de circuito que nos indica que la resistencia equivalente o total es igual al recíproco de la suma de los recíprocos de cada resistencia.
- 3) Mediante la Ley de Ohm se halla intensidad y diferencia de potencial (voltaje). Se ilustra este procedimiento en el siguiente ejemplo.

### EJEMPLO

Hallar la resistencia equivalente del siguiente circuito e intensidad.



El primer paso es identificar que se trata de este tipo de circuitos, si se cumple con esta primera condición. Luego, aplicamos la ecuación de resistencia y se llega al siguiente resultado para la resistencia equivalente

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{11}{30}$$

$$R_t = \frac{30}{11} = 2,73 \, \Omega$$

Finalmente, se aplica la Ley de Ohm y se encuentra la intensidad del circuito:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{2,73} = 1,83 \, A$$



## EVALUACIÓN

Tiempo: 30 min.

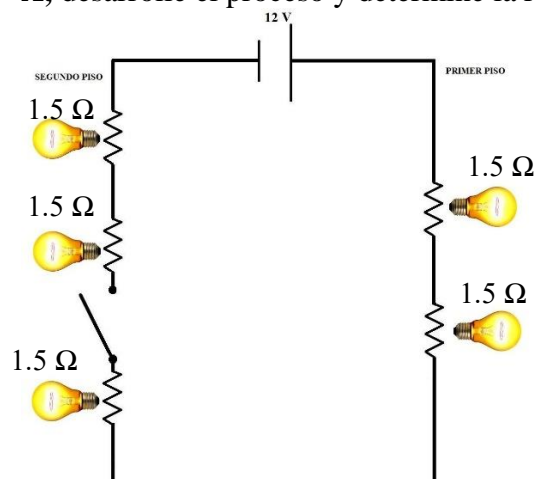
Tarea para el aula

- 1) En las maquetas de refuerzo denominada “**casa B**” suponga que la intensidad que fluye es de 5A y que el tiempo que demora en recorrer hasta llegar a un foco es de 5s. Calcule la carga que fluye por dicho conductor. (3 p)



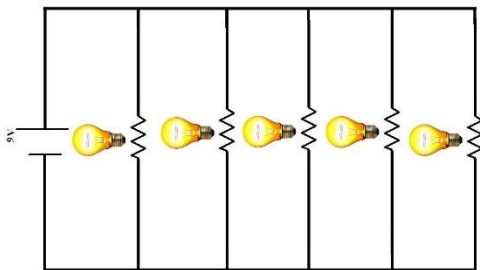
- 2) Después de haber encontrado la carga eléctrica que fluye por esta casa encuentre el voltaje de esta suponiendo que el trabajo necesario para transportar la corriente es de 2 000 J. (2 p)

- 3) En la siguiente imagen se encuentra detallado las medidas de cada resistencia eléctrica en la **casa A**, desarrolle el proceso y determine la resistencia total para esta casa. (5 p)

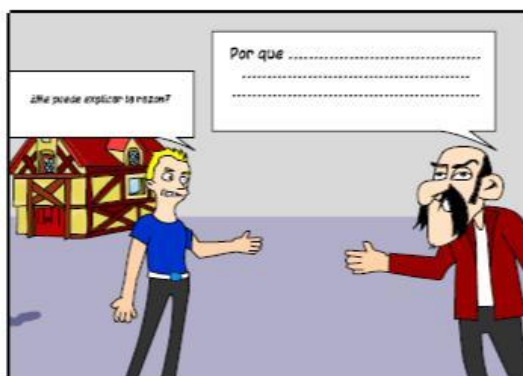




- 4) En la siguiente imagen se encuentra de tallado las medidas de cada resistencia eléctrica en la **casa B**, desarrolle el proceso y determine la resistencia total para esta casa. (5 p)



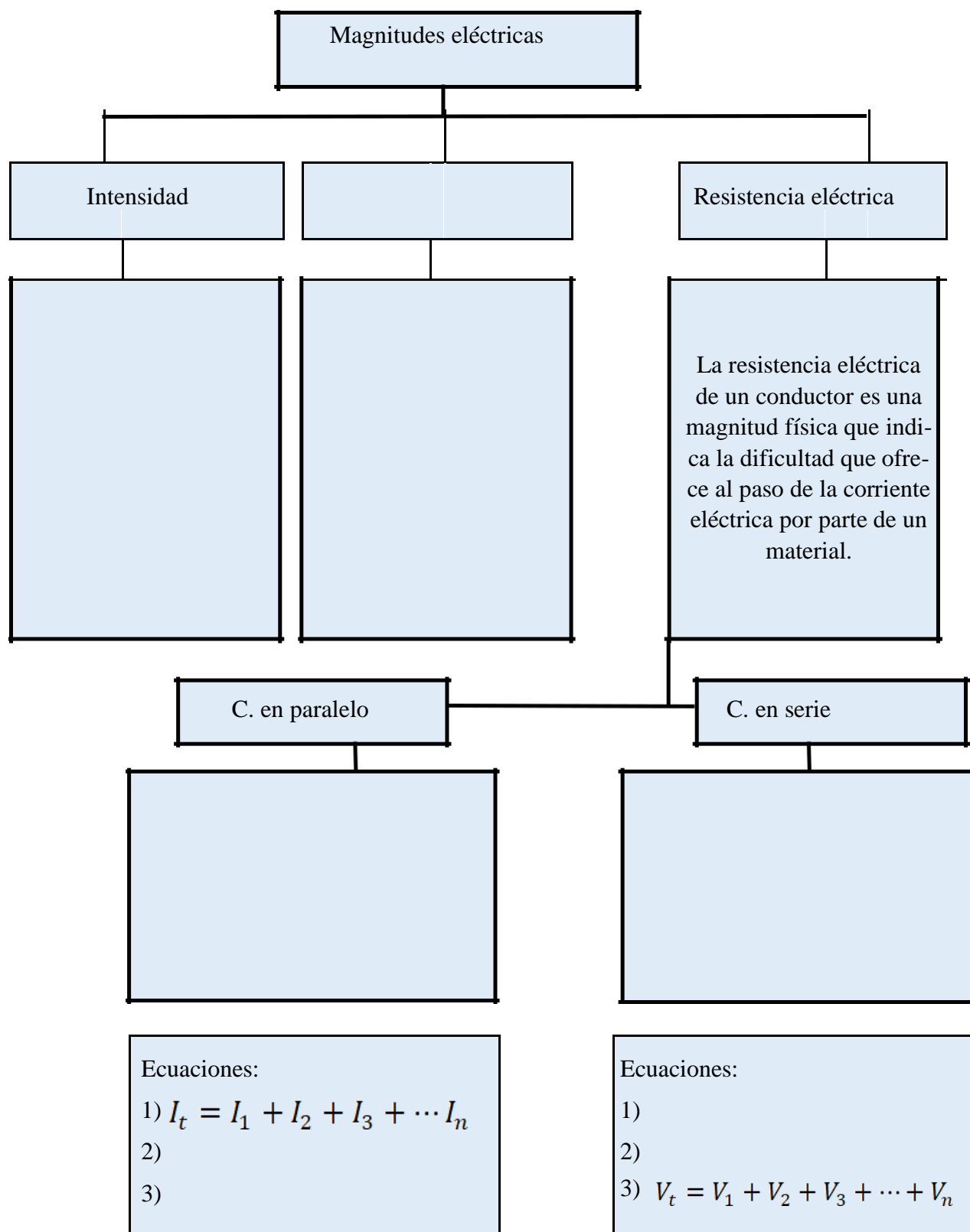
- 5) Complete la siguiente conversación con la información necesaria. (2 p)







- 6) En el siguiente mapa conceptual complete los espacios faltantes acerca de los conceptos y características acerca del tema “Magnitudes eléctricas. (3 p)





## Glosario, enlaces y datos curiosos

**Intensidad eléctrica:** La intensidad de corriente eléctrica es la cantidad de carga que atraviesa una sección del conductor en la unidad de tiempo.

**Voltaje:** El Diccionario de la Real Academia Española, DRAE, define a la diferencia de potencial o voltaje de la siguiente manera: “Es la presión que una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz ejerce sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado. De esta forma, se establece el flujo de una corriente eléctrica”. Su unidad SI es el voltio.

**Resistencia eléctrica:** La resistencia eléctrica de un conductor es una magnitud física que indica la dificultad que ofrece al paso de la corriente eléctrica por parte de un material.

### Enlaces:

**Video explicativo:** [https://www.youtube.com/watch?v=Nzy0B\\_YaU4w](https://www.youtube.com/watch?v=Nzy0B_YaU4w)

**Calculadora de resistencia (código de colores):**

<https://www.inventable.eu/paginas/ResCalculatorSp/ResCalculatorSp.html>

### Actividades:

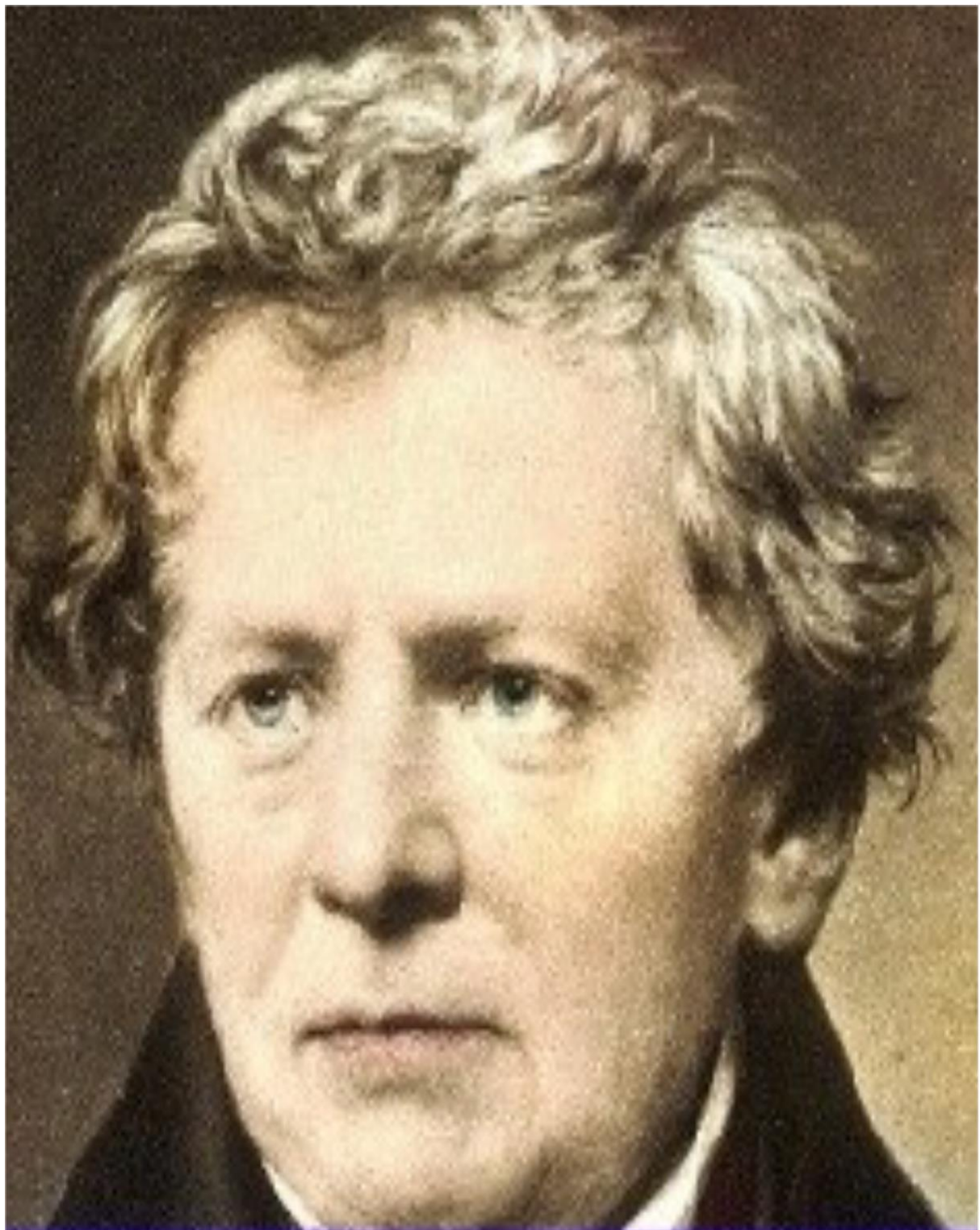
[https://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/electricidad\\_interactiva.htm](https://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/electricidad_interactiva.htm)



<http://bit.ly/38VcdPi>

### Sabías que...

Un rayo puede producir miles o millones de voltios de electricidad hasta la fecha la mayor medida tomada es de 1 300 millones de voltios



## LEY DE OHM

Historia de su desarrollo - Ecuación de la Ley de Ohm -  
Práctica de verificación - Resolución de problemas



## LEY DE OHM

- Objetivos:**
- Validar la ecuación de la ley de Ohm, mediante mediciones directas con un multímetro en un circuito eléctrico.
  - Resolver ejercicios de aplicación que relacionen la teoría de este tema con problemas del mundo cotidiano.

**Tiempo:** 40 min

**Prerrequisitos:**

**Voltaje o diferencia de potencial:** es la magnitud eléctrica que impulsa el flujo electrónico desde un punto de mayor potencial a otro de menor potencial eléctrico. En términos matemáticos, es el trabajo por unidad de carga que se realiza en un circuito eléctrico:

$$V=W/q$$

**Intensidad de corriente eléctrica:** se define como la cantidad de electrones que fluyen por unidad de tiempo. Su unidad es el Amperio.

**Resistencia eléctrica:** es la oposición que presenta un circuito al flujo de corriente eléctrica. Su unidad es el Ohmio ( $\Omega$ ).

**Orientaciones:**

Se recomienda que los equipos de trabajo no sean más de 4 personas.

Si no se dispone de algún material realizarlo con otro que tenga características semejantes.

Cada experimento tiene que durar no más de 5 min.

El tiempo para realizar cada medición en cada grupo será de 2 min.

La discusión de la concordancia entre valores medidos y calculados, se desarrollará en un lapso de tiempo no mayor a 7 min.

**Materiales:**

- Recurso didáctico Ley de Ohm
- Multímetro
- Calculadora

**Metodología:**

La presente clase se desarrollará con ayuda de preguntas guiadas y el trabajo con material concreto.

## LEY DE OHM

**CN.F.5.1.49.** Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad).

### ¡PARA EMPEZAR!



Indique su respuesta en este espacio, más adelante comprobará si su razonamiento es correcto.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Responda a las siguientes preguntas con los resultados que usted piensa arrojaría cada una de las siguientes cuestiones:

-Un dimmer es un dispositivo de las instalaciones domésticas que regula el brillo de los focos. Funciona variando el valor de la resistencia y a mayor resistencia menos será el valor de la intensidad del brillo del foco, así como del voltaje que actúa en los terminales del foco. Toda esta situación es posible, gracias que aquí actúa la ley de Ohm, ¿cómo piensa que se relacionan las tres magnitudes eléctricas descritas?

## BIOGRAFÍA DE GEORGE SIMON OHM

 <p><a href="https://bit.ly/2YVPxJW">https://bit.ly/2YVPxJW</a></p>	 <p><a href="https://bit.ly/2rYI94t">https://bit.ly/2rYI94t</a></p>	 <p><a href="https://bit.ly/2YWyvve">https://bit.ly/2YWyvve</a></p>
<p>Georg Simon Ohm nació el 16 de marzo de 1789 en Baviera, Alemania. Sus padres fueron Johann Wolfgang Ohm y María Elizabeth Beck. Su padre era una persona autodidácta y le impartió valiosos conocimientos.</p>	<p>A pesar de que provenía de una familia numerosa, compuesta por George Ohm y seis hermanos, cuatro fallecieron durante la infancia. Solo sobrevivió Georg Ohm y dos hermanos más.</p>	<p>A los 16 años de edad ingresa a la Universidad de Erlangen. Sin embargo, pronto abandonaría este centro de estudios para posteriormente viajar a Suiza.</p>
 <p><a href="https://bit.ly/2S3KSo6">https://bit.ly/2S3KSo6</a></p>	 <p><a href="https://bit.ly/2sAFM88">https://bit.ly/2sAFM88</a></p>	 <p><a href="https://bit.ly/2M7a219">https://bit.ly/2M7a219</a></p>
<p>Posterior a su viaje a Suiza, vuelve a Alemania y retoma sus estudios, esta vez con éxito pues alcanza su doctorado.</p>	<p>Laboró en diferentes centros educativos de su natal Alemania pero nunca tuvo agrado por la docencia.</p>	<p>En 1817 ingresa a laborar en el Liceo Jesuita de Colonia, el cual estaba equipado con un completo laboratorio de Física.</p>



<https://bit.ly/2S3hXAg>



Ohm tuvo sus primeros acercamientos con la experimentación y estudios científicos, gracias al completo laboratorio del cual disponía en el Liceo Jesuita de Colonia. Desarrolló una infinidad de experimentos con corriente eléctrica y todos sus resultados y teorías los publicaría en 1827 en su obra titulada *Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*, en la cual el aporte más destacable es la relación que estableció entre voltaje, resistencia e intensidad, lo cual conocemos hoy como la **Ley de Ohm**. Ohm fallece en Múnich, Alemania el 6 de julio de 1854.

## LEY DE OHM

Como ya se indicó, Georg Ohm desarrolló una gran infinidad de experimentos en el campo de la electricidad. El más célebre e importante, y el motivo por el cual se le recuerda hoy en día, fue el experimento con el cual estableció la relación que existe entre voltaje, intensidad de corriente y resistencia. Esta relación es lo que hoy llamamos Ley de Ohm. A continuación se comprobará que la ecuación que rige esta importante ley es la siguiente:

$$I = \frac{V}{R}$$

Donde  $I$  es la intensidad de corriente eléctrica,  $V$  es el voltaje y  $R$  es la resistencia.



<https://bit.ly/2rYhGUD>

<https://shutr.bz/35xKsKy>



**Lea cuidadosamente cada una de las siguientes instrucciones y desarrolle la práctica. Al finalizar comprobaremos la validez de la Ley de Ohm**

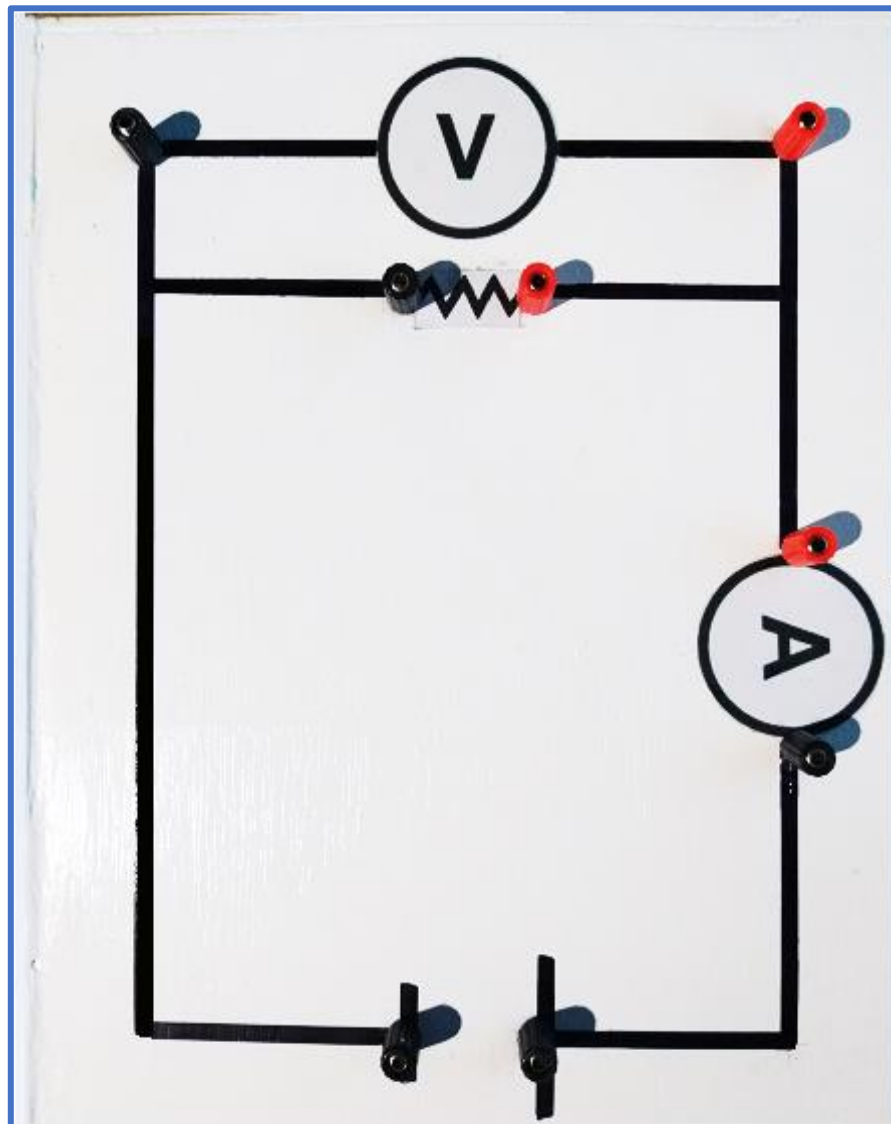
<https://bit.ly/2Q0rsxw>



Una resistencia eléctrica es aquel elemento que se opone al paso de la electricidad, es decir, no permite el flujo de electrones durante la corriente eléctrica. Es muy sencillo conseguir resistencias, como las de la imagen izquierda, pues son muy comunes en tiendas de electricidad y electrónica.

El recurso que se presenta para trabajar las actividades de este tema funciona con resistencias como las de la imagen, en la izquierda. Las cuales han sido cubiertas cartulina blanca y sobre el cual se ha impreso el símbolo de resistencia.

Por otra parte, es muy importante que tenga presente que el multímetro nos ayudará a medir los diferentes parámetros de intensidad, resistencia y voltaje, con el fin de comprobar de manera práctica todos los cálculos que se piden desarrollar. No olvide que para medir los valores de resistencia el circuito debe estar desconectado de la fuente de alimentación ya que de lo contrario podríamos quemar el multímetro.



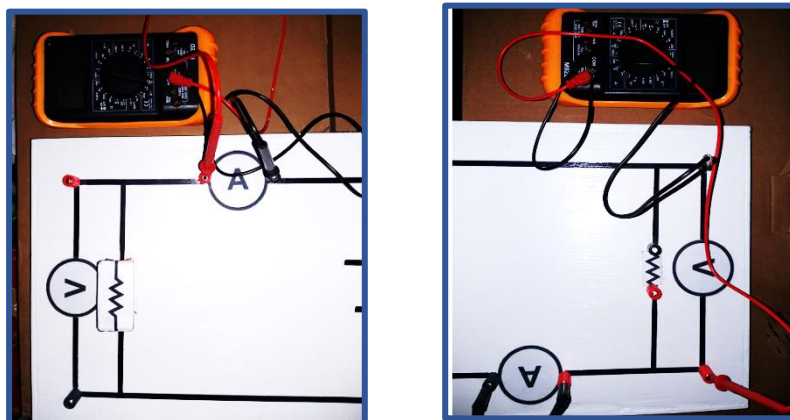
*Maqueta para el estudio de Ley de Ohm*

**Fuente:** propia

En el estudio de este tema, se utilizará la maqueta Ley de Ohm, la cual se ilustra en la imagen anterior. Esta consiste en un circuito eléctrico compuesto por una fuente de voltaje que proporciona un valor máximo de 12 V; cables de conexión, los cuales se han instalado en la parte interna de la maqueta y en la parte exterior se ha realizado el respectivo diagrama de la instalación. Se indica la conexión del voltímetro, amperímetro, resistencias y fuentes de FEM, con los respectivos símbolos encontrados en cualquier libro de electricidad o electrónica, es decir, con los símbolos universales de estos elementos. La estructura de la maqueta es madera plywood, que ha sido revestida con una capa de pintura blanca.



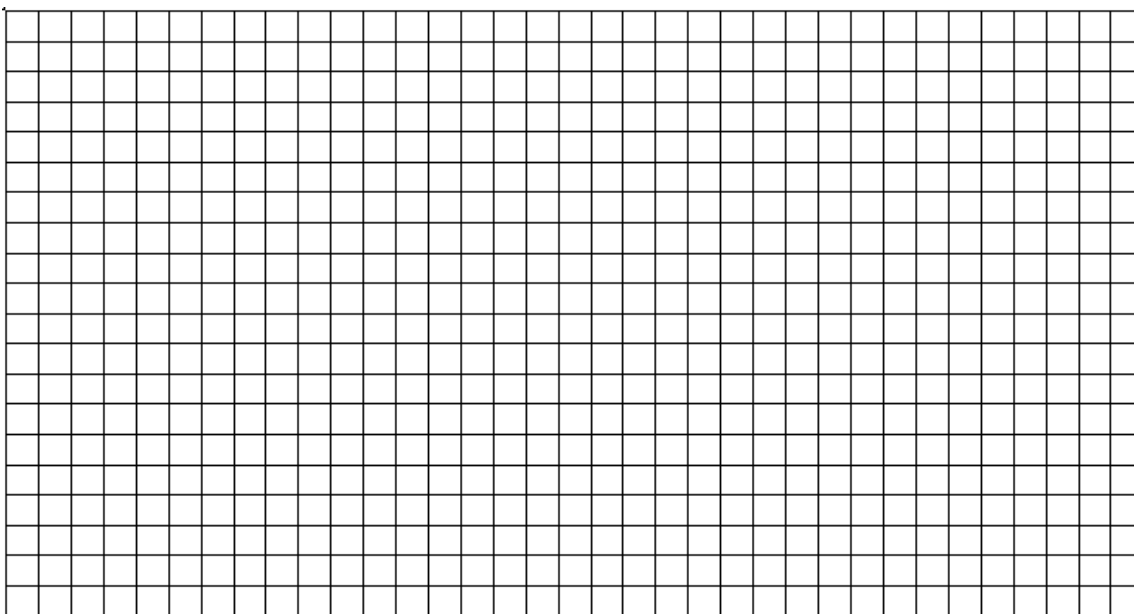
Para el desarrollo de las actividades, utilice el recurso “Ley de Ohm” y con ayuda de un multímetro tome las medidas solicitadas. La primera imagen indica la manera de utilizar el multímetro para tomar las medidas de intensidad de corriente eléctrica y en la segunda se aprecia la forma de utilizar el multímetro para tomar los valores de voltaje.



Fuente: propia

- Conecte la fuente de potencial, la cual nos proporciona voltaje variable entre 3 y 12 V.
- Ajuste el voltaje de la fuente en 7.5 V.
- Conecte al circuito la resistencia de 100 ohm.
- A continuación, active el interruptor y tome la medida de la intensidad –tener en cuenta que el multímetro debe estar conectado en serie para la función amperímetro-.
- Anote los resultados, compare la medición con los cálculos respectivos, la fórmula  $I=V/R$  y con el software del siguiente link: [recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena11/3q11\\_contenidos\\_5d.htm](https://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena11/3q11_contenidos_5d.htm)

**Espacio para realizar los cálculos:**







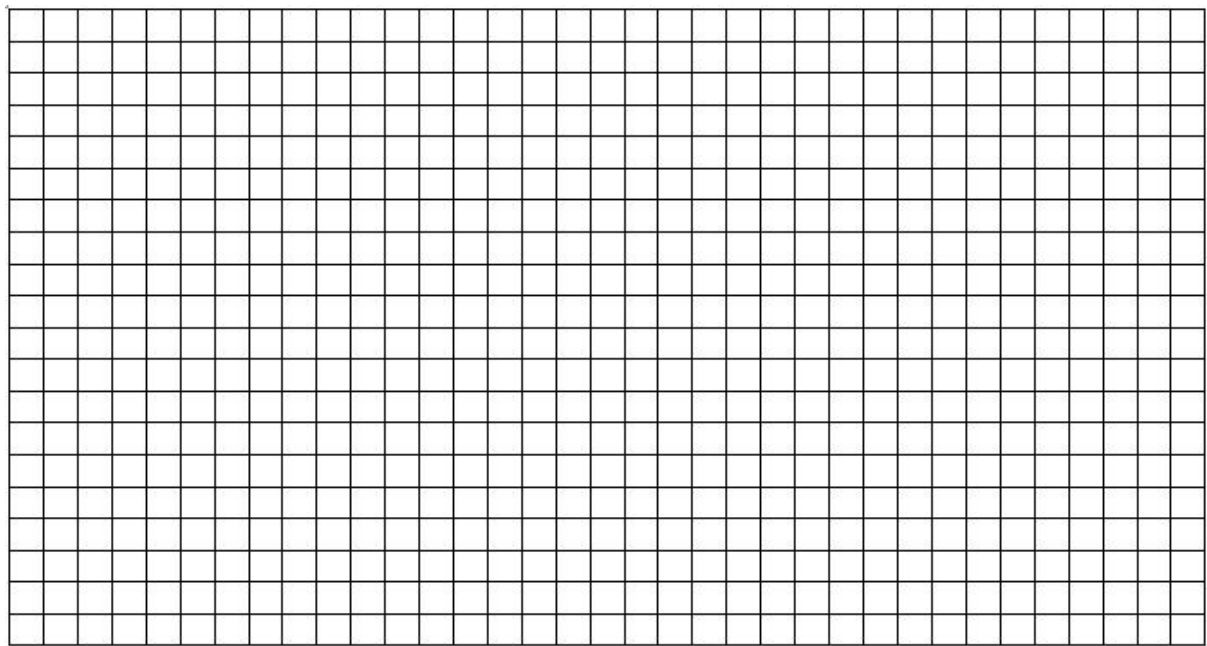
**Espacio para realizar los cálculos:**

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area. There are no margins or additional markings.

**Espacio para realizar los cálculos:**

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

William Albarracín  
Juan Mendoza



Ahora se trabajará con voltaje variable. Esta vez utilice una resistencia y mantenga la misma para todos los procesos que se pide completar desde aquí en adelante, es decir, se trabajará con voltaje variado y resistencia constante. En la imagen a continuación se aprecia la fuente de voltaje. Su uso es muy sencillo: gire la perilla en sentido antihorario u horario, según los valores que sean necesarios trabajar.



**Fuente:** propia

- (i) Ajuste el valor de voltaje en 3 V.
- (j) Tome el valor exacto de la medición del multímetro tanto de voltaje como de intensidad de corriente eléctrica. (trabaje con una resistencia a su elección)
- (k) Realice los cálculos respectivos.

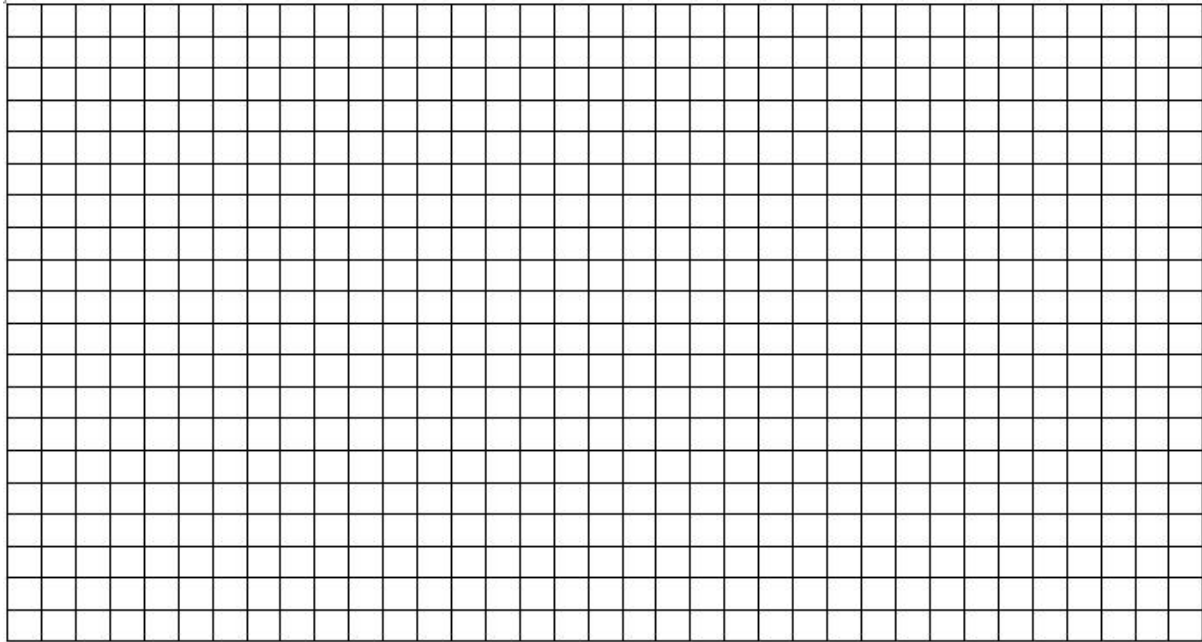
[illegible]

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

William Albarracín  
Juan Mendoza

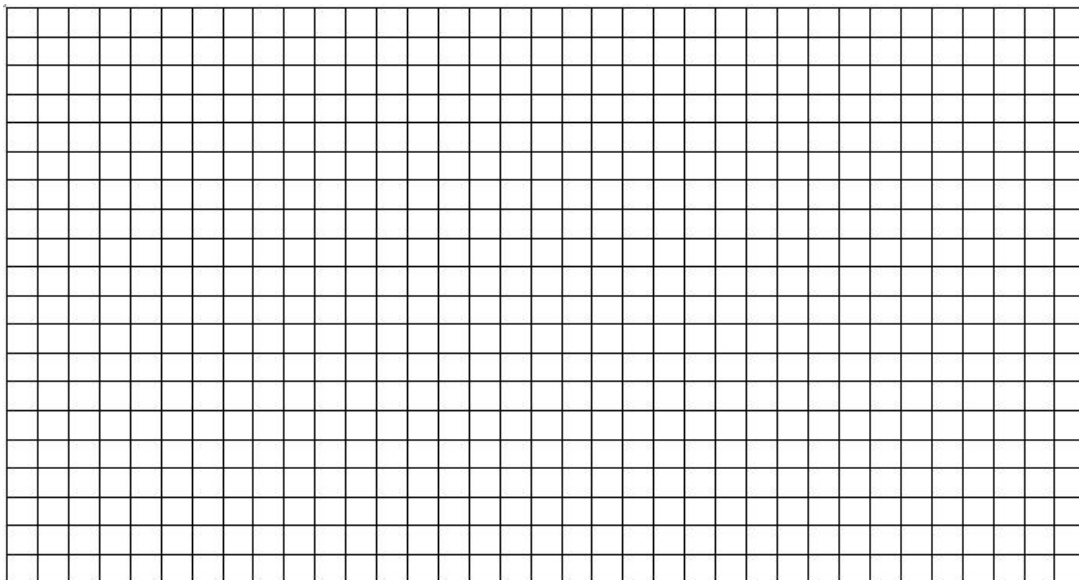


**Espacio para realizar los cálculos:**



(n) Trabaje con el voltaje de 6 V y repita los pasos (j) y (k). No olvide que debe trabajar con la misma resistencia que escogió en (j).

**Espacio para realizar los cálculos:**



(ñ) Trabaje con el voltaje de 7.5 V y repita los pasos (j) y (k). No olvide que debe trabajar con la misma resistencia que escogió en (j).



This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area of the page. There are no margins or other markings on the paper.

William Albarracín  
Juan Mendoza



This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Mediciones directas			Cálculos con la fórmula		
Voltaje	Resistencia	Intensidad	Voltaje	Resistencia	Intensidad
7.5 V	100 ohm		7.5 V	100 ohm	
7.5 V	200 ohm		7.5 V	200 ohm	
7.5 V	500 ohm		7.5 V	500 ohm	
7.5 V	1 500 ohm		7.5 V	1 500 ohm	

Mediciones directas			Cálculos con la fórmula		
Voltaje	Resistencia constante	Intensidad	Voltaje	Resistencia constante	Intensidad



Mediciones directas		
Voltaje	Resistencia constante	Intensidad

Cálculos con la fórmula		
Voltaje	Resistencia constante	Intensidad

(r) Según las mediciones realizadas, ¿la intensidad es directamente proporcional o inversamente proporcional al voltaje o diferencia de potencial?

.....  
.....

(s) Según las mediciones realizadas, ¿la intensidad es directamente proporcional o inversamente proporcional a la resistencia?

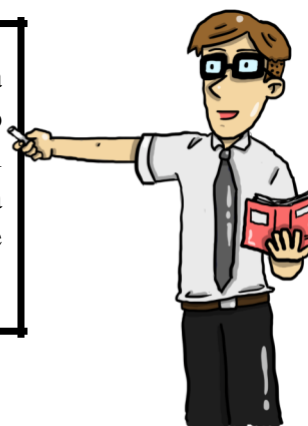
.....  
.....

(t) ¿Concuerdan los datos obtenidos experimentalmente con los resultados de los cálculos efectuados?

.....  
.....



Los resultados obtenidos **validan la ecuación de la Ley de Ohm** pues además de haberlo demostrado mediante comparación, también se demuestra si razonamos que la ecuación  $I=V/R$  implica que la intensidad es directamente proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia.



## PROBLEMAS DE APLICACIÓN

<https://bit.ly/2r7uTu8>

Se presentan ejemplos en los cuales se ilustra la utilidad de esta importante ley. Tenga en cuenta que al despejar la ecuación  $I=V/R$  se obtiene  $V=IR$  y  $R=V/I$

<https://bit.ly/2szvOUq>



**Andrés desea conocer la cantidad de corriente que circula a través de su refrigeradora, pues teme topar algún cable por accidente y lastimarse. Si sabe que la corriente en su hogar es de 220 V y en los manuales del refrigerador se indica que este tiene una resistencia de 50 Ohm, ¿cuál es el valor de intensidad de corriente que recorre por el refrigerador?**

Se extraen datos

$I=?$

$V=220\text{ V}$

$R=50\text{ Ohm}$

Se aplica la ecuación  $I=V/R$

$I=220/50$

$I=4.4\text{ A}$

Respuesta: La cantidad de corriente que fluye por el refrigerador es de 4.4 A, lo cual no es suficiente para lastimar a una persona.

**Un técnico de aparatos electrónicos desea conocer el valor de una resistencia de una PC portátil, para reemplazarla. El inconveniente es que dicho valor no está especificado en la resistencia y tampoco se lo puede medir con un multímetro. Si la batería de la PC indica 18 V y en las especificaciones del computador se indica que fluye una corriente de 2 amperios, halle el valor de la resistencia que se debe reemplazar.**

Se extraen datos

$I=2\text{ A}$

$V=18\text{ V}$

$R=?$

Se aplica la ecuación  $I=V/R$



Se despeja la ecuación necesaria

$$R=V/I$$

$$R=18/2$$

$$R=9 \text{ Ohm}$$

Respuesta: El técnico de reemplazar una resistencia de 9 Ohm



<https://bit.ly/2EyKWnz>



## EVALUACIÓN

Tiempo sugerido: 40 min.

Tarea para la casa

1) ¿Cuáles son las magnitudes que se relacionan en la Ley de Ohm y cómo lo hacen? (2)

.....  
.....

2) Responda con una V si las siguientes afirmaciones son verdaderas y con una F si son falsas, en caso de ser falsas escriba la afirmación correcta. (2)

- a. El voltaje es proporcional a la resistencia ( )
- b. La resistencia no se relaciona con la intensidad ( )
- c. La ley de Ohm enuncia que el voltaje se relaciona con el tipo de corriente que se utilice (alterna o continua) ( )
- d. Ohm desarrolló sus obras y teoría en un laboratorio ubicado en Manchester, Inglaterra ( )


3) Resuelva los siguientes ejercicios de aplicación. (3)



a. Las líneas de alta tensión en cierta ciudad transportan corriente de 5 KA (kiloamperios), si la resistencia que ejerce un elemento de la red es de  $7,8 \text{ H}\Omega$  (hectoohmios), ¿cuál es el valor del voltaje que circula en esta red?



4) Completar la siguiente ficha mnemotécnica, con la principal información del tema estudiado, Ley de Ohm. No olvide incluir todos los despejes de la fórmula que rige en este tema. (2)

<i>(Datos informativos de la institución)</i>	
	
Estudiantes:	
Curso:	
<b>FICHA MNEMOTÉCNICA ACERCA DE LEY DE OHM</b>	
¿Qué es?	
Fórmulas	
Bibliografía	



	(Espacio para pegar las imágenes)
--	-----------------------------------

## Glosario, enlaces y datos curiosos

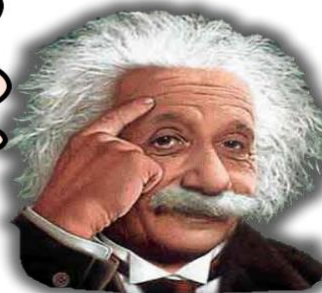
**Ley de Ohm:** es la relación matemática, según la cual, el voltaje y la intensidad se relacionan de una manera proporcional, siendo la constante de proporcionalidad el valor de la resistencia eléctrica.

**Baviera, Alemania:** Baviera se ubica en la parte sureste de Alemania y tiene como límites a Liechtenstein, Austria y la República Checa. Es famosa por las festividades del Oktoberfest.

**Universidad de Erlangen:** La Universidad de Erlangen-Núremberg es la universidad de las ciudades de Erlangen y Núremberg en Baviera, Alemania. Es la segunda universidad de Baviera con cinco facultades, 265 cátedras y actualmente unos 40.000 estudiantes, de los cuales 2/3 estudiaban en Erlangen y 1/3 en Núremberg.

### Sabías que...

Aunque la ley que relaciona intensidad, voltaje y resistencia, usualmente se atribuye a Georg Simon Ohm, esta ya había sido descubierta mucho antes por Henry Cavendish quien no llegó a publicar sus resultados



<https://bit.ly/2Etw9e2>

**Enlace para comprobar las mediciones, en línea:**

<http://bit.ly/2N1uC3A>

**Enlace de la imagen de la portada:**

<http://george-simon-ohm.blogspot.com/2008/06/georg-simon-ohm.html>





## Transformaciones de energía en un circuito eléctrico

Potencia eléctrica – Ley de Joule





## Transformaciones de energía en un circuito

- Objetivos:**
- Conceptualizar la ley de Joule
  - Definir la potencia eléctrica
  - Resolver problemas relacionados a La Ley de Joule

**Tiempo:** 40 min.

**Prerrequisitos:**

**Intensidad eléctrica:** La intensidad de corriente eléctrica es la cantidad de carga que atraviesa una sección del conductor en la unidad de tiempo.

**Resistencia eléctrica:** La resistencia eléctrica de un conductor es una magnitud física que indica la dificultad que ofrece al paso de la corriente eléctrica.

**Circuito eléctrico:** Es el recorrido que cumple la corriente eléctrica, atravesando diferentes componentes que a su paso se encuentre.

**Orientaciones:**

Realizar una explicación de los conceptos necesarios para el desarrollo de esta temática.

Si no se dispone de algún material realizarlo con otro que tenga características semejantes.

Hacer el respectivo acompañamiento cuando los estudiantes ingresen en los links propuestos.

El tiempo para realizar cada definición no debe pasar los 5 min.

**Materiales:**

- Enlaces web
- Recurso Ley de Joule
- Multímetro
- Texto guía

**Metodología:**

Observación y descripción de los sucesos realizados

Preguntas guiadas

Investigación



## LEY DE JOULE

Explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico (Ref.CN.F.5.1.51.)



¡¡Para discutir!!

¿Por qué el cargador de los celulares se calienta después de un tiempo de estar conectado?

¿Cómo es el funcionamiento de las planchas secadoras y otros artefactos que desprenden calor?

En nuestros hogares existen artefactos que a simple vista se pueden evidenciar que emiten calor luego de haberles conectado a una fuente de corriente eléctrica tal es el caso de las planchas, secadoras, cocinas de inducción, etc. y otros que se calientan al pasar un determinado tiempo como los cargadores de los celulares, las baterías de los artefactos, entre otros. Para responder a esto tenemos que saber que esto se produce debido a un fenómeno que fue descrito e interpretado por el físico James Prescott Joule conocido como la Ley de Joule o el Efecto Joule.

A continuación, investigue y escriba una corta bibliografía del físico James Prescott Joule.



(1818/12/24 - 1889/10/11)


Esta ley relaciona las magnitudes de intensidad, resistencia y el tiempo, este último hace que se la diferencia de la Ley de Ohm y además está dada por la siguiente ecuación  $E = I^2 \cdot R \cdot t$  donde:

1. E es la cantidad de calor expresado en Julios (J)
2. I es la corriente eléctrica que fluye a través de un conductor expresado en Amperios (A)
3. R es el valor de la resistencia eléctrica presente en el conductor expresada en Ohmios ( $\Omega$ )
4. t es la cantidad de tiempo durante el cual esto ocurre expresado en segundos (s)



Realice las siguientes actividades:

- 1) En el instrumento Ley de Joule, mida las resistencias de cada objeto (antes de contactar). Luego de ello conecte a una fuente de energía y después de 2min. Observe y escriba que sucede con cada objeto

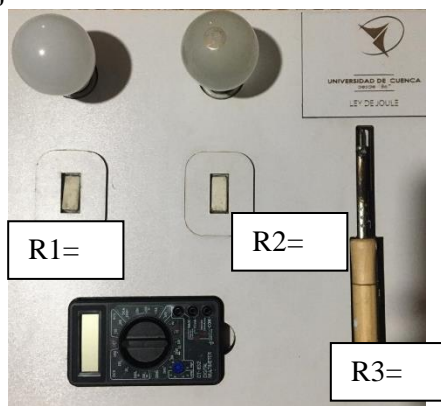


Fig. 1 medidas de resistencias

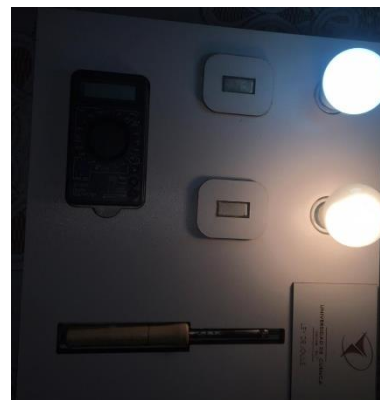
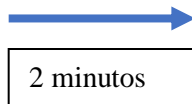


Fig. 2 conectado a una fuente

- 2) Observe y responda las siguientes preguntas:

¿Qué objeto desprende más calor?: \_\_\_\_\_

¿Qué sucede con las resistencias?: \_\_\_\_\_

¿Cuál es el valor de la intensidad en cada uno de los objetos?: \_\_\_\_\_

- 3) Para comprobar: con los datos obtenidos desarrolle las operaciones matemáticas y compruebe el resultado con el desprendimiento de calor.

Foco 1	$E = I^2 \cdot R \cdot t$	Foco 2	$E = I^2 \cdot R \cdot t$	Caotín	$E = I^2 \cdot R \cdot t$
R=		R=		R=	
I=		I=		I=	
t= 2 min= 120 s.		t= 2 min= 120 s.		t= 2 min= 120 s.	

- 4) Escriba las conclusiones obtenidas

- a) Una mayor resistencia produce más .....
- b) Cuanto mayor es el tiempo .....
- c) A mayor intensidad de corriente .....

- 5) A partir de estas observaciones plantee su definición o explicación de la Ley de Joule.

---



---



## 6) Ejercicios

¿Cuál es el calor despendido por un cargado de computadora por el cual atraviesan 5 A de corriente eléctrica y mantiene una resistencia de 50  $\Omega$ , después de haber pasado 12min de haber conectado el cargador?



Datos:

$$I=5^a$$

$$E = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$R=50\Omega$$

$$E = (5)^2 (50) (720)$$

$$t= 12 \text{ min}=720 \text{ s}$$

$$E=900000J$$

El calor que produce una cocina de inducción después de 3 min es de 19 800 000 J si el circuito tiene una resistencia de 200  $\Omega$ . ¿Cuál es la intensidad de corriente que fluye por ese circuito?

## POTENCIA ELÉCTRICA

La potencia eléctrica es la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento ya sea receptor o generador en un determinado tiempo.

a. La unidad de medida de la potencia en el sistema internacional es el Vatio (W)

b. La potencia eléctrica está dada por la siguiente ecuación:  $p = \frac{E}{t}$

c. Ahora si sabemos que  $E = I^2 \cdot R \cdot t$

$$p = \frac{E}{t} \longrightarrow p = \frac{I^2 \cdot R \cdot t}{t} \longrightarrow p = I^2 \cdot R$$

1) ¿Cuál es la diferencia entre la ecuación de la potencia y la energía?

---

2) En el instrumento Ley de Joule ¿Cuál elemento tiene una mayor potencia y por qué?

---



---



## EVALUACIÓN

Tiempo: 20 min.

Tarea para la casa

1) Si las afirmaciones son verdaderas escriba una V y si son falsas una F. (5 p)

- La ley de Joule tiene relación a la temperatura ( )
- La intensidad es directamente proporcional al calor que desprende el objeto ( )
- La Ley de Joule tiene relación con el voltaje ( )
- A mayor tiempo mayor calor desprendido ( )
- A mayor resistencia menor es el calor emitido ( )

2) Una secadora de cabello tiene una resistencia de  $15\Omega$  al circular una corriente de 8 A, si está conectado a una diferencia de potencial de 120 V, durante 32 minutos ¿Qué cantidad de calor produce? (5 p)

3) Una plancha eléctrica tiene una resistencia de  $35\Omega$  y se conecta durante 30 minutos a una diferencia de potencial de 110V. ¿Qué cantidad de calor produce? (5 p)

4) Determinar el calor desarrollado en tres minutos por un cautín para soldar cuya potencia es de 180 W. (5 p)

## Definiciones, enlaces y datos curiosos

**Ley de Joule:** La **ley de Joule** se puede establecer como la cantidad de calor (Q) que se genera en un conductor de resistencia (R), cuando una corriente (I) pasa a través de él por un espacio de tiempo (t).

**Potencia eléctrica:** La potencia eléctrica es la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento ya sea receptor o generador en un determinado tiempo.

### Enlaces:

Ley de joule:

<https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/5946/James%20Prescott%20Joule>

J.P. Joule:

<https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/5946/James%20Prescott%20Joule>



El calor disipado por un aparato electrónico también se lo puede medir en Calorías y la ecuación para este caso sería:

$$Q = 0,24I^2 \cdot R \cdot t \text{ Cal}$$



# LA ELECTRICIDAD EN CASA

Elementos de las instalaciones eléctricas domésticas - normas de seguridad eléctrica





## LA ELECTRICIDAD EN CASA

**Objetivos:** - Identificar los diferentes elementos que permiten el paso de la electricidad en los hogares.

- Establecer la función de cada uno de los elementos que integran las instalaciones eléctricas domésticas.

**Tiempo:** 40 min.

### Conceptos necesarios:

**Transformador:** Aparato para convertir la corriente alterna de alta tensión y débil intensidad en otra de baja tensión y gran intensidad, o viceversa.

**Corriente alterna:** aquel tipo de electricidad, común en las instalaciones domésticas y líneas de distribución, en la cual la corriente fluye en diferentes sentidos.

**Conductor eléctrico:** hace referencia a aquellos materiales que son capaces de transportar la electricidad como, por ejemplo: disoluciones salinas o alambres metálicos.

**Líneas de distribución de electricidad:** aquel sistema o conjunto de cables mediante los cuales la electricidad llega desde las centrales de producción hasta los hogares. Las hay de alta y baja tensión:

### Orientaciones:

Se recomienda que cada una de las actividades propuestas sean debidamente revisadas por el tutor.

Cada actividad no puede ser desarrollada en no más de 2 min.

### Materiales:

- Recurso didáctico Casa con conexiones en paralelo
- Cuaderno, lápiz, borrador
- Calculadora

### Metodología:

El presente tema se desarrollará con el uso de preguntas guiadas y la utilización de material concreto.

## LA ELECTRICIDAD EN CASA

Analizar los efectos que tiene la tecnología en la revolución de las industrias (y hogar), con el fin de aplicar los conocimientos de la Física para provecho y bien de la sociedad.  
(Ref: CN.F.5.6.5)



¡¡Para discutir!!

¿Las instalaciones de una casa se realizan en serie o paralelo? ¿Por qué?

¿Qué sucedería si intentamos apagar un foco de un domicilio en el cual todos ellos se instalaron en serie?



**Obrera midiendo el valor de voltaje de una conexión doméstica.**

Fuente: <http://www.paripe.net/noticia?url=empresa-oferece-curso-gratuito-de-eletricista->

A continuación, se presentan los diferentes elementos que conforman las instalaciones eléctricas de un hogar. Aplique la técnica de subrayado y señale únicamente la función de cada dispositivo. La información restante se presenta a manera de complemento.



<https://bit.ly/2M782G9>

### Caja general de protección


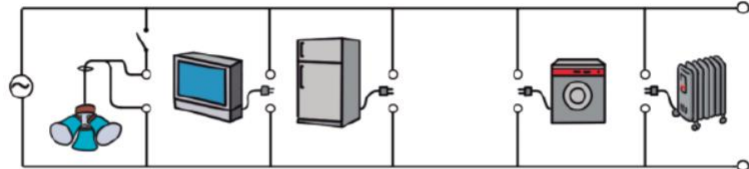
En la caja general de protección empieza la instalación eléctrica doméstica. Esta es instalada por la empresa eléctrica. Y su principal función es que contiene al contador o medidor de energía. Se deben ubicar en un lugar donde los trabajadores de la empresa eléctrica puedan corroborar un adecuado funcionamiento, sin necesidad de ingresar a la casa de las personas que hagan uso del servicio de energía eléctrica.



<http://goo.gl/JWEYqD>

### Contador o medidor eléctrico

También llamado vatíhorímetro, es un elemento de la red domiciliar encargada de medir cuanta electricidad se consume en un hogar. Los hay de dos tipos: analógicos y digitales. El que se presenta en la imagen corresponde a un contador analógico. Es muy común la manipulación de estos dispositivos para que no midan lo que realmente se consume en una casa y así los valores a pagar sean menores a lo que corresponde.

 <p><a href="https://www.dalsan.do/producto/qo-load-centers-120208-230-vac-1f3f/">https://www.dalsan.do/producto/qo-load-centers-120208-230-vac-1f3f/</a></p>	 <p><a href="http://goo.gl/iHbfh9">http://goo.gl/iHbfh9</a></p>
<p><b>Cuadro de distribución</b></p> <p>Se sitúa dentro del hogar y protege a las casas de cualquier falla o sobrecarga dentro de las instalaciones eléctrica. En nuestro país también se conoce al cuadro de distribución como la “caja de breakers”. Estos dispositivos se desconectan automáticamente en el caso, por ejemplo, de un cortocircuito.</p>	<p><b>Conductores</b></p> <p>Son los cables con los que se realizan las instalaciones domiciliarias. Consta de tres partes: cable fase, neutro y tierra. Son respectivamente los cables de ida y vuelta; en el caso del cable de tierra, es una protección que permite que las descargas por fallos eléctricos vayan hacia la base de la casa.</p>
 <p>Fuente: Física, 1ero BGU.</p>	
<p><b>Los puntos terminales</b></p> <p>Las instalaciones de una casa terminan en puntos de luz, donde se instalan lámparas o focos, y en tomacorrientes para conectar los electrodomésticos. Todas estas instalaciones se realizan en paralelo de forma que cada uno de los puntos de la instalación pueda funcionar de manera independiente.</p>	

Es muy importante tener en cuenta algunas normas de seguridad al momento de manipular los artefactos eléctricos en nuestros hogares pues podrían salvar muchas vidas. Estudios indican que en el Ecuador el 36% de quemaduras se debe a descargas eléctricas. Por ello se presenta a continuación una lectura con normas de seguridad para evitar accidentes en casa. Luego de terminar de leer cada una de las recomendaciones, complete la ficha mnemotécnica que se presenta a continuación de la lectura.

### CONSEJOS PARA MANTENER LA SEGURIDAD ELÉCTRICA EN TU HOGAR Y TU COMUNIDAD DE VECINOS

- 1) Procure que todos los miembros de su familia sepan cómo se corta la luz en casa.




- 2) Evite el contacto del agua con la electricidad:
- 3) Para utilizar cualquier aparato eléctrico debe tener las manos y pies secos, y estar preferiblemente calzado.
- 4) Antes de conectar un aparato eléctrico compruebe que no está mojado, y nunca los manipule estando dentro de la bañera o la ducha.
- 5) Al regar, tenga cuidado de no dirigir el agua a cables, armarios de contadores, cajas de enganche, etcétera.
- 6) En los cuartos de baño, las tuberías de agua fría y caliente, desagües, cercos metálicos de puertas y ventanas, radiadores, etc., tienen que estar conectados entre sí y a la red de tierra.
- 7) Manipule los electrodomésticos con precaución:
- 8) Compruebe que la tensión de sus electrodomésticos es la adecuada para su hogar y que dispone de suficiente potencia eléctrica contratada.
- 9) Si necesita manipular los electrodomésticos, desconéctalos antes tirando de la clavija aislante que los conecta a la pared: no tire nunca del cable directamente.
- 10) Utilice la toma de tierra de sus electrodomésticos si disponen de ella y su instalación lo permite. Además, si cambia un enchufe con toma de tierra, sustitúyalo por otro de tierra también.
- 11) Proteja de la electricidad a los bebés y niños pequeños:
- 12) Procure que sus hijos no utilicen juguetes eléctricos que se enchufan a la red a menos que los vigile permanentemente mientras juegan.
- 13) Mantenga a los niños fuera del alcance de enchufes o cables sueltos, especialmente en su cuarto de juegos, y tápelos con cinta aislante o disimuladores de enchufes siempre que sea posible.
- 14) Procure que los niños no jueguen cerca del televisor o tumbados delante de él. Es un objeto muy pesado si cae encima de un niño, y además en los modelos más antiguos, el tubo catódico podría estallar si recibe un fuerte golpe estando encendido.
- 15) Si se produce una quemadura localizada, antes de tratarla lávese las manos cuidadosamente. Enfríe la quemadura con agua o hielo, limpie a su alrededor con una compresa húmeda y esparza una solución antiséptica. Finalmente, cúbrala con una compresa estéril y algodón.

Recuperado de: <http://www.euinstalaciones.es/consejos-para-mantener-la-seguridad-electrica-en-tu-hogar-y-tu-comunidad-de-vecinos/>



Complete la ficha mnemotécnica que se presenta a continuación, con las principales recomendaciones de la lectura anterior.

<i>(Datos informativos de la institución)</i>		
Estudiantes:		
Curso:		
<b>FICHA MNEMOTÉCNICA ACERCA DE CONSEJOS PARA MANTENER LA SEGURIDAD ELÉCTRICA EN TU HOGAR Y TU COMUNIDAD DE VECINOS</b>		
¿Cuáles son las principales recomendaciones para mantener la seguridad en el hogar?		
Bibliografía		



## EVALUACIÓN

Tiempo sugerido: 30 min.

Tarea para la casa

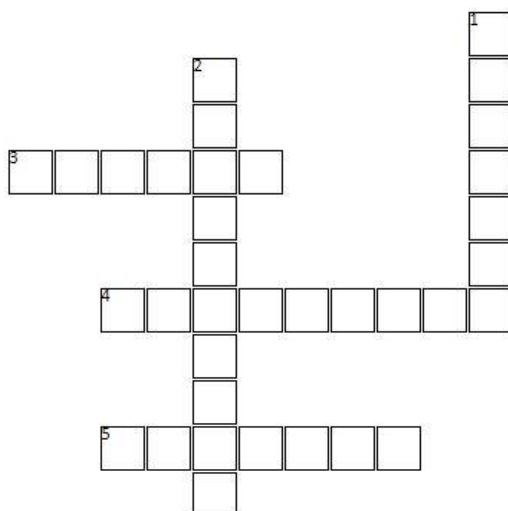
1) ¿Cuáles son los elementos que intervienen en una instalación domiciliaria? (2 p)

.....

.....

2) Complete el crucigrama acerca de los elementos de las conexiones en el hogar.  
Apóyese en las pistas que se le presentan. (5 p)

### ELECTRICIDAD EN EL HOGAR



#### Horizontales

- 3 TIPO DE CABLE QUE ENVÍA LA CORRIENTE A LA BASE DE LA CASA
- 4 TRANSPORTA LA CORRIENTE ELÉCTRICA
- 5 INTERRUMPRE LA CORRIENTE EN CASO DE CORTOCIRCUITO

#### Verticales

- 1 PERMITE CUANTIFICAR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- 2 PUNTOS DONDE SE ENCUENTRAN LOS FOCOS O ENCHUFES

3) Indique qué elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias encontró en la maqueta Casa A con conexiones en serie. (2 p)

.....

.....

.....

.....

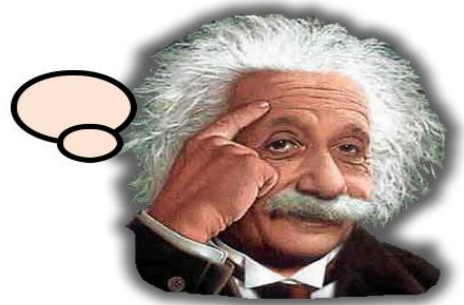
## Glosario, enlaces y datos curiosos

**Caja general de protección:** Esta es instalada por la empresa eléctrica. Y su principal función es que contiene al contador o medidor de energía.

**Conductores:** Son los cables con los que se realizan las instalaciones domiciliarias. Consta de tres partes: cable fase, neutro y tierra.

**Cuadro de distribución:** Se sitúa dentro del hogar y protege a las casas de cualquier falla o sobrecarga dentro de las instalaciones eléctricas. En nuestro país también se conoce al cuadro de distribución como la “caja de breakers”.

Sabías que...? Electricidad y luz van de la mano. Pero, en contra de lo que popularmente se ha establecido, el inventor de la electricidad no fue Edison. Tampoco fue el primero en patentar la bombilla de incandescencia. Otros inventores se le adelantaron casi una década, pero la suya era la única comercialmente viable. Tras obtener la patente en 1879, fundó la Edison Illuminating Company e inauguró en 1882 la primera central eléctrica para vender electricidad a los compradores de sus bombillas.



### Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=hQquiHHyaI0> (conoce la electricidad en el hogar, sus beneficios y sus peligros)

<https://www.youtube.com/watch?v=3TG3ewlbZDk> (Errores eléctricos comunes en el hogar por Jorge Jaramillo)





## PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA

## PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA

### Objetivos:

- Definir a la corriente eléctrica, desde un punto de vista apegado ala realidad
- Conceptualizar cada uno de los procesos que rigen en la producción y el transporte de la corriente
- Diferenciar las características que poseen las conexiones de los diferentes pueblos y hogares.

**Tiempo:** 40 minutos

### Prerrequisitos:

**Conductores y aislantes:** Un material conductor es aquel que permite el paso de la corriente, los aislantes son los que presentan una gran oposición al paso de la corriente.

**Corriente eléctrica:** Es el desplazamiento conjunto de las cargas eléctricas a través de un material conductor.

**Generador eléctrico:** Un generador eléctrico es una máquina capaz de transformar cualquier tipo de energía en energía eléctrica.

### Orientaciones:

Se recomienda que cada una de las actividades propuestas sean debidamente revisadas por el tutor.

La observación desarrollada sobre el recurso tiene que ser muy bien explicada para que el aprendizaje sea entendido y llevado al contexto del estudiante.

Al desarrollar las actividades propuestas los estudiantes no tienen que tardar más de 5 min. en resolverlas.

### Materiales:

- Recurso “Producción y transporte de energía”
- Enlaces web
- Texto guía

### Metodología:

**Observación y descripción de los recursos didácticos, investigación y autoaprendizaje**



## Producción y transporte de energía

CN.F.5.1.47.

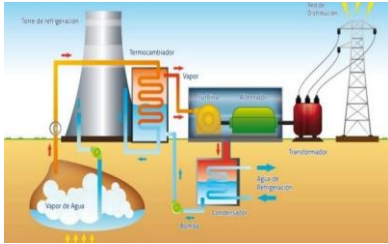
Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie  $A$  de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas –corriente eléctrica– se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía.

Como sabemos un generador eléctrico produce energía eléctrica a base de cualquier otro tipo de energía. Pero ¿Sabe usted cuales son los generadores de energía eléctrica más usados para producir electricidad y abastecer a toda una región? A continuación, se le presenta una lectura que trata el funcionamiento de las centrales eléctricas, lea y subraye lo más importante.

Una central eléctrica es una instalación capaz de convertir la energía mecánica, obtenida mediante otras fuentes de energía primaria, en energía eléctrica. En general, la energía mecánica procede de la transformación de la energía potencial del agua almacenada en un embalse; de la energía térmica suministrada al agua mediante la combustión del carbón, gas natural, o fuel, o a través de la energía de fisión del uranio. Para realizar la conversión de energía mecánica en eléctrica, se emplean unas máquinas denominadas generadores, que constan de dos piezas fundamentales: el estator y el rotor. La primera de ellas es una armadura metálica cubierta en su interior por unos hilos de cobre, que forman diversos circuitos. La segunda, el rotor, situada en el interior del estator, está formada en su parte interior por un eje, y en su parte más externa por unos circuitos, que se transforman en electroimanes cuando se les aplica una pequeña cantidad de corriente. Cuando el rotor gira a gran velocidad, debido a la energía mecánica aplicada, se producen unas corrientes en los hilos de cobre del interior del estator. Estas corrientes proporcionan al generador la denominada fuerza electromotriz, capaz de proporcionar energía eléctrica a cualquier sistema conectado a él. Esta energía eléctrica generada se envía a través de una red de líneas eléctricas hasta los lugares de consumo. A la salida de la central eléctrica, la tensión es de 110 kV, 220 kV ó 380 kV; es decir, mediante un transformador se obtiene una alta tensión, para que las pérdidas en el transporte sean mínimas. Después, en los lugares de consumo, se vuelve a transformar, mediante otros transformadores, a las bajas tensiones conocidas de 380 V, 220 V ó 125 V, que son las que usualmente empleamos en nuestros equipos y aparatos. Tomado de <http://bit.ly/2v1OmxN>

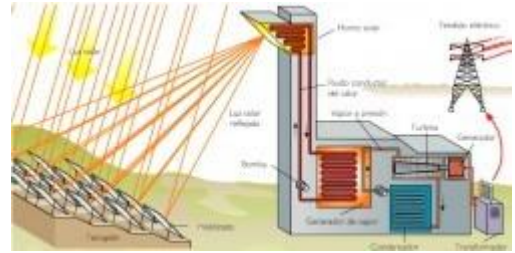
A continuación, se le presenta algunos tipos de centrales eléctricas usadas para la obtención de energía eléctrica, investigue y complete la información.

<http://bit.ly/2sAhFqf>



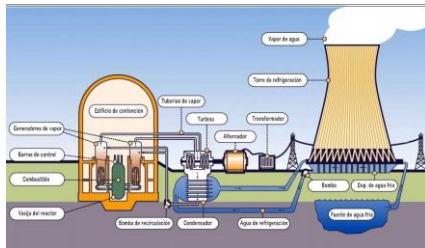
**Geotérmica:** Las turbinas se mueven con el vapor generado por el calentamiento de una caldera con calor procedente del interior de la Tierra (generalmente agua caliente). La energía primaria es geotérmica. No contaminan el medio ambiente, aunque su rendimiento energético es bajo.

<http://bit.ly/35bPrj1>



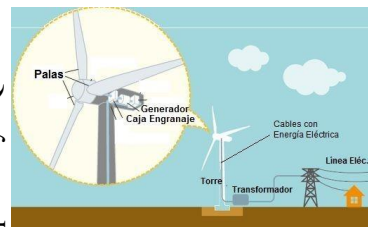
**Térmica solar:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<http://bit.ly/37fcNn>



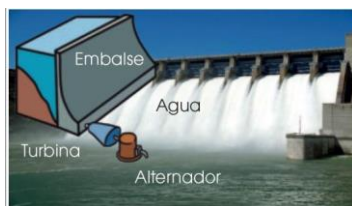
**Central nuclear:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<http://bit.ly/2QHhv8D>



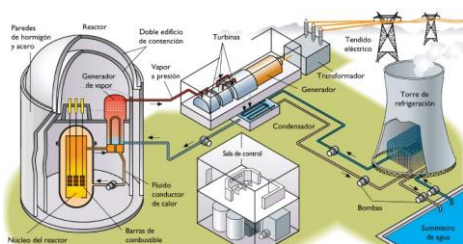
**Eólica:** El viento mueve las palas, las palas mueven un eje a baja velocidad, esta velocidad se aumenta mediante un mecanismo de sistema de engranajes de ruedas dentadas, que mueve un eje llamado motriz. El eje motriz mueve el generador (normalmente es un alternador ya que produce corriente alterna) y la corriente producida por el generador se transporta mediante cables conductores.

<http://goo.gl/ixG6S7>



**Hidroeléctrica:** se utiliza energía hidráulica para la generación de energía eléctrica. Son el resultado actual de la evolución de los antiguos molinos que aprovechaban la corriente de los ríos para generar energía. En general, estas centrales aprovechan la energía potencial gravitatoria que posee la masa de agua de un cauce natural en virtud de un desnivel, también conocido como «salto geodésico». En su caída entre dos niveles del cauce, se hace pasar el agua por una turbina hidráulica que transmite energía a un generador eléctrico donde se transformará en energía eléctrica

<http://bit.ly/2Fi5qRX>



**Térmica:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



A continuación, se le presenta el proceso de obtención y transporte de energía eléctrica, lea y complete los espacios en blanco de la imagen acerca de las partes del proceso.

En nuestro país las centrales más usadas para la producción de la energía eléctrica son las hidroeléctricas:

1. En una **central hidroeléctrica**, el agua que cae de una presa hace girar **turbinas** que impulsan generadores eléctricos.
2. La electricidad se transporta a una estación de transmisión, donde un **transformador** convierte la corriente de baja tensión en una corriente de alta tensión.
3. La electricidad se transporta por **cables de alta tensión** a las **estaciones de distribución**, donde se reduce la tensión mediante transformadores hasta niveles adecuados para los usuarios. Las líneas primarias pueden transmitir electricidad con tensiones de hasta 500 000 voltios o más.
4. Las **líneas secundarias** que van a las viviendas tienen tensiones de 220 o 110 voltios.





## EVALUACIÓN

Tiempo: 30 min

Tarea para el aula

- 1) En el recurso de nominado “Producción y transporte de energía” observe el funcionamiento de cada parte que compone el proceso de obtención de energía eléctrica y a continuación escriba el nombre y sus características (funcionamiento, tipo de conexiones, utilidad, etc.) ( 10 p)



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....



Breaker.....

.....

.....



.....

.....

.....



2) Elabore un mapa mental (Diagrama de flujo) acerca del proceso de obtención y transporte de energía eléctrica. (10 p)





## Glosario, enlaces y datos curiosos

**Central eléctrica:** es una instalación capaz de convertir la energía mecánica, obtenida mediante otras fuentes de energía primaria, en energía eléctrica

### Enlaces:

**Video ilustrativo:** <https://www.youtube.com/watch?v=oMo3MULHC30>

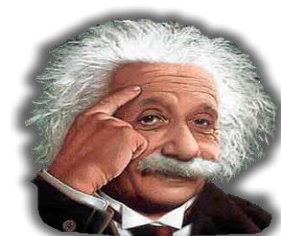
### Descripción de partes:

[edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947843/contido/14\\_efectos\\_y\\_aplicaciones\\_de\\_la\\_electricidad.html](http://edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947843/contido/14_efectos_y_aplicaciones_de_la_electricidad.html)

**Video animado:** <https://www.youtube.com/watch?v=p7O6Oz-3Rbk>

Sabías que...

¿Sabías que la **electricidad procedente de la transformación de fuentes renovables puede contribuir a frenar el cambio climático**? Esto es posible ya que se aprovechan los recursos locales, de modo que se reduce la necesidad de importar combustibles fósiles como el petróleo o el gas natural. Así, se reducen los gases de efecto invernadero producidos durante el proceso de generación de la electricidad.





## Conclusiones

En el Sistema Educativo del Ecuador, se habla mucho acerca de las propuestas pedagógicas novedosas del mundo actual. Sin embargo, ello no se evidencia en la práctica educativa dentro de las aulas, pues el método empleado por los docentes en cada una de sus clases no siempre resulta ser el adecuado para generar en todos los estudiantes la motivación e interés por aprender los contenidos propuestos en los diferentes planes curriculares. Dicho de otro modo, aunque se plantean propuestas orientadas hacia corrientes constructivistas, lo que realmente se da dentro de las aulas es un método tradicionalista y debido a esta situación los resultados de aprendizaje no siempre son buenos.

Por todo lo que se ha descrito en el párrafo anterior, es muy importante que las nuevas generaciones de docentes apunten a métodos innovadores y diferentes a los de la educación que tradicionalmente se ha venido desarrollando. Estas nuevas metodologías deben venir acompañadas de materiales concretos afines a los temas que se desean tratar, para así facilitar en el estudiante una mejor percepción de la información necesaria para la generación de sus nuevos aprendizajes. Estos métodos y recursos deben ser material muy dinámico, para de esa forma generar la motivación necesaria durante el proceso de aprendizaje. Es muy importante señalar que los resultados del presente trabajo de investigación indican que no es una buena alternativa el uso de diapositivas como recurso didáctico, pues resulta ser un recurso muy aburrido y tedioso para los estudiantes. Por otra parte, hay que tener en cuenta que cada estudiante es un mundo diferente, sin embargo, se debe estudiar y conocer a cada grupo o curso de alumnos y así apuntar el desarrollo y creación de los métodos y materiales innovadores hacia el tipo de recurso que resulte más llamativo para la mayoría. En el caso de la institución estudiada para esta investigación, resultó ser de mucha aceptación el uso de maquetas.

Los temas de electrodinámica en Primero de BGU resultan ser muy complejos y de difícil



percepción para los estudiantes y por ello se debe pensar muy bien las alternativas para que el alumno genere sus nuevos aprendizajes, pues se evidencia claramente, en los resultados de esta investigación, que lo que se viene dando día a día en las aulas no es la mejor alternativa, métodos tradicionalistas y poco didácticos.

La propuesta de trabajo que aquí se plantea se apega a todos los requerimientos de la muestra de población estudiada. En ella se pretende que los alumnos sean los propios constructores de su aprendizaje y de esta manera se acerca a lo propuesto por el Ministerio de Educación, el cual indica que la nueva educación debe hacer uso de métodos constructivistas. Sin embargo, se debe tener en consideración que en ningún aspecto de la vida una persona se puede centrar su atención únicamente en una u otra teoría y seguir de manera estricta lo propuesto por la misma. Siempre existirán rasgos implícitos de otras teorías, aunque muchos autores nieguen esta situación.

En virtud de lo que se ha descrito en el párrafo anterior, la mayor parte de este trabajo se centra en la metodología constructivista, aunque es innegable que necesariamente se han tomado algunos rasgos de las metodologías conductistas pues con el simple hecho de pedir al estudiante que resuelva una determinada actividad o tarea de la guía didáctica ya se hace uso de características de esta corriente pedagógica, el conductismo.

Finalmente, aunque el trabajo está orientado para el uso por parte de los estudiantes, el acompañamiento y orientación por parte del profesor es muy importante, pues es él quien despejará las dudas y verificará si los alumnos están desarrollando sus aprendizajes de una manera correcta. Dicho de otro modo, lo que se pretende en este trabajo es que el docente sea únicamente facilitador y orientador del conocimiento, siendo esta una de las principales características del constructivismo.



## Recomendaciones

El presente trabajo fue elaborado pensando en las necesidades de los estudiantes por aprender de una manera diferente los contenidos presentes en el presente currículo es por ello que el docente debería implantarlo en sus clases y así hacer que la teoría y la práctica tengan relación y fortalecer los conocimientos de los estudiantes en lo práctico.

A los docentes hacer uso de los recursos y su guía y así comprobar su beneficio, pero antes de hacerlo se debe haber realizado una planificación donde incluyan el uso de los mismos para así evitar inconvenientes al momento de explicar cada tema y lograr hacer el uso correcto en el tiempo que tiene de clases ya que sabemos que ese es un factor importante en el momento de la enseñanza con métodos constructivistas.

Se recomienda hacer uso de los tiempos señalados en el presente documento, para el desarrollo de cada una de las clases, pues este tiempo ha sido estimado atendiendo a criterios de complejidad del tema a tratar. Así, se destina más minutos para temas que resultan complicados a los estudiantes y un período menor para temas más sencillos. Si se respeta los tiempos establecidos, será más sencillo culminar de forma adecuada con el estudio de cada uno de los temas propuestos en la guía.

Se recomienda al estudiante seguir estrictamente las instrucciones descritas en la guía didáctica para el uso de los recursos, pues con ello facilitará la comprensión de los nuevos conocimientos que se desean alcanzar, usando cada uno de los recursos. Luego tener claro el uso de los recursos, se debe trabajar las actividades y llenarlas de forma completa para así facilitar la consolidación de los nuevos aprendizajes.



## Referencias bibliográficas

- Arceo, F. D. B., Rojas, G. H., & González, E. L. G. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: Editorial Mcgraw-hill.
- Arenas, A. C. (2005). *Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Coop. Editorial Magisterio.
- Ariño, M. L., & del Pozo, C. J. S. (2013). *Estrategias y técnicas metodológicas*. Recuperado de <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/dcsecundariahmarino.pdf>.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.
- Botina, W. G. M., Carlosama, S. L. M., Atoy, G. E. N., & Grisales, M. C. G. (2013). *Factores que afectan el rendimiento escolar en la institución educativa rural Las Mercedes desde la perspectiva de los actores institucionales*. Plumilla educativa, 11(1), 433-452.
- Carretero, M. (1997). *¿Qué es el constructivismo?* Progreso. México. Recuperado de: <http://www.educando.edu.do/Userfiles> p. 1.
- Docentes de la Universidad de la Republica Uruguay.(2016).*Elementos constitutivos de la guía didáctica*. Uruguay. Recuperado de: <https://eva.udelar.edu.uy/mod/page/view.php?id=1024>
- Domjan, M. (2007). *Principios de aprendizaje y conducta*. Editorial Paraninfo
- Revista Ejemplode.com. (2011, agosto). *Ejemplo de Ficha Nemotécnica*. Obtenido de [https://www.ejemplode.com/11-escritos/1676-ejemplo\\_de\\_ficha\\_nemotecnica.html](https://www.ejemplode.com/11-escritos/1676-ejemplo_de_ficha_nemotecnica.html)
- García, A. L. (2009). *La guía didáctica*. Madrid. Editorial BENED. p. 3-8
- García Hernández, I., & de la Cruz Blanco, G. D. (2014). *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo*. Edumecentro, 6(3), 162-175.
- Garrido E., Rodriguez B. (2011). *Teorías del aprendizaje*. Bogotá, Colombia, Cooperativa Editorial Magisterio.
- Guerrero Armas, A. (2009). *Los materiales didácticos en el aula*. Madrid: Andalucía



- Lucea, J. D. (1996). *Los recursos y materiales didácticos en Educación Física*. Apunts Educación física y deportes, 1(43), 42-54
- Navarro, R. E. (2003). *Factores asociados al rendimiento académico*. Revista Iberoamericana de educación, 33(1), 1-20.
- Ocaña, Y. (2012). *Influencia de los medios y materiales didácticos y el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura filosofía y ética de la Universidad César Vallejo sede Lima Norte-periodo 2012-I*. Universidad Mayor de San Marcos. Lima Perú.
- Ribes & J. Burgos (Coords.)(2006), *Raíces históricas y filosóficas del conductismo* 2. pag.275-292.
- Rojas Bonilla, G. F. (2011). *Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula*.
- Skinner, B. F., & Ardila, R. (1977). *Sobre el conductismo*. Fontanella.
- Técnicas de estudio: el subrayado*. (2018, octubre 29). Recuperado de: [https://biblioguias.unex.es/c.php?g=572102&p=3944888&fbclid=IwAR1jvWzv0JTIsVU40eD9voOq47ln\\_C0X1dp1YYZOQg4Boerp4tv3jx2PSZk](https://biblioguias.unex.es/c.php?g=572102&p=3944888&fbclid=IwAR1jvWzv0JTIsVU40eD9voOq47ln_C0X1dp1YYZOQg4Boerp4tv3jx2PSZk)
- Watson, J. B. (1913). *Psychology as the behaviorist views it*. Psychological Review. New York. 20, 158-177



## Anexos

## ANEXO 1: Encuesta

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO

El propósito de la presente encuesta es recopilar información acerca de la percepción que tienen los estudiantes del colegio “Ciudad de Cuenca” sobre los temas de electrodinámica (mediciones eléctricas, circuitos eléctricos, Ley de Ohm, entre otros) la información proporcionada será tratada con absoluta confidencialidad.

A continuación, se presenta un cuestionario el cual le pedimos responder con la mayor veracidad posible de antemano agradecemos su participación.

**Señale con una X la opción que mejor se ajuste con su respuesta.**

- 1. Las clases de Física de su docente han llamado su atención y despiertan en usted la curiosidad y ganas por aprender.**

<input type="checkbox"/>	Muchas veces
<input type="checkbox"/>	Pocas veces
<input type="checkbox"/>	Nunca

- 2. Su docente de Física promueve la relación de esta materia con las demás asignaturas de estudio.**

<input type="checkbox"/>	Siempre promueve
<input type="checkbox"/>	Promueve
<input type="checkbox"/>	A veces promueve
<input type="checkbox"/>	Promueve poco
<input type="checkbox"/>	Nunca promueve

- 3. ¿Cuánto relaciona los conocimientos adquiridos hasta este momento en Física, con sucesos que a diario suscitan en nuestro entorno? Señale su respuesta del 1 al 5, siendo, 1, no relaciona y, 5, relaciona mucho.**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

- 4. De las siguientes situaciones que a continuación se le presenta indique cual tiene relación con los temas de electrodinámica. Puede seleccionar más de una opción**

<input type="checkbox"/>	La trayectoria que describe un auto
<input type="checkbox"/>	Las instalaciones eléctricas de su hogar
<input type="checkbox"/>	Cuando se calienta el cargador de su celular
<input type="checkbox"/>	Al trasladar una caja de un lugar a otros
<input type="checkbox"/>	Llevar la corriente eléctrica desde una central hasta sus hogares
<input type="checkbox"/>	Al frotar un esfero en la cabeza y acercarlo a pedacitos de papel

- 5. ¿Qué tipo de recurso didáctico le parece mejor para el aprendizaje de los temas de Física?**

<input type="checkbox"/>	Maquetas
<input type="checkbox"/>	Videos
<input type="checkbox"/>	Presentación de diapositivas
<input type="checkbox"/>	Experimentos en el laboratorio
<input type="checkbox"/>	Texto, cuaderno y lápiz.
<input type="checkbox"/>	Pizarra

Otro (especifique cuál): \_\_\_\_\_

- 6. Desde su perspectiva, el uso de recursos didácticos contribuye al mejoramiento en la calidad de aprendizaje de la Física.**

<input type="checkbox"/>	Siempre
<input type="checkbox"/>	A veces





	Nunca
--	-------

7. En su Institución Educativa ¿Se evidencia la existencia de recursos didácticos, específicamente para la asignatura de Física?

Se evidencia mucho
Se evidencia
A veces se evidencia
Se evidencia poco
No se evidencia

8. Indique la frecuencia del uso del siguiente recurso por parte del docente, siendo 1 siempre, 2 casi siempre, 3 a veces, 4 poco y 5 nada

Maquetas
Presentación de diapositivas
Experimentos en el laboratorio
Texto, cuaderno y lápiz.
Pizarra

Otro (especifique cuál): \_\_\_\_\_

9. Le parece una buena alternativa aprender electrodinámica (mediciones eléctricas, circuitos eléctricos, Ley de Ohm, Ley de Joule) con el uso de maquetas interactivas, videos, juegos y una guía didáctica de estudio. Indique su grado de aceptación siendo 5 muy buena alternativa y 1 mala alternativa.

1	2	3	4	5

10. Escriba las cantidades entre 1 a 6, siendo 1 muy fácil y 6 muy difícil. ¿Cuál(es) de los temas le resultó más difícil comprender?

Naturaleza de la electricidad
Mediciones eléctricas
Concepto de corriente eléctrica
Ley de Joule
Circuito en serie
Circuito en paralelo

Otro (especifique cuál): \_\_\_\_\_

11. ¿Cómo considera usted que fue su rendimiento en los temas de electrodinámica?

Muy malo
Malo
Regular
Bueno
Excelente
No recuerdo

12. La electrodinámica es una rama de la Física que estudia los fenómenos relacionados con la corriente eléctrica como, por ejemplo, mediciones eléctricas (resistencia eléctrica, intensidad y voltaje), circuitos en serio o paralelo, etc. Indique su interés por esta rama de la Física, siendo 1 poco interés y 5 mucho interés.

1	2	3	4	5

13. ¿En cuanto a su futura profesión que carrera piensa seguir en la universidad?

.....

**ANEXO 2: Aprobación del trabajo de titulación**

19/12/2018

Correo de Universidad de Cuenca - CD D 10 DE DICIEMBRE

HUARACA ULLOA			PARA LA ENSEÑANZA DE TEMAS DE LA ASIGNATURA DE CÁLCULO DIFERENCIAL DE LA CARRERA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA		meses contados desde el mes de septiembre, es decir se encuentran dentro de su primera prórroga sin costo, en caso de requerir podrán solicitar una segunda prórroga la misma que es con costo.
WILIAM RODRIGO ALBARRACIN BERMEO y JUAN CARLOS MENDOZA CEDEÑO	MATEMATICAS Y FISICA	TRABAJO DE TITULACION	RECURSOS DIDÁCTICOS PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS DESTREZAS REFERENTES A ELECTRODINÁMICA BÁSICA	Mag. Sonia Guzhñay	Plazo concedido es hasta la terminación de su plan de estudios.
SILVIA FAJARDO MARTINEZ Y LEONELA ARBITO QUITUISACA	EDUCACION GENERAL BASICA	TRABAJO DE TITULACION	PROPUESTA DE INNOVACIÓN DE UNA GUÍA DIDACTICA PARA LA PRÁCTICA DE DERECHOS HUMANOS DESDE UNA VISIÓN ÉTICA- CRÍTICA FREIREANA EN QUINTO DE BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO FEBRES CORDERO	Mag. Nilson Araujo	Plazo concedido es hasta la terminación de su plan de estudios.
JHON ALEXANDER IZQUIERDO PEÑALOZA Y JULIO ANDRES MACAS MEDINA	CULTURA FISICA	TRABAJO DE TITULACION	PROGRAMA FÍSICO RECREATIVO, PARA MEJORAR EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS NIÑOS/AS DE 10 A 12 AÑOS EN EL CENTRO CULTURAL LOS EUCALIPTOS	Mag. Priscila Jara	Plazo concedido es hasta la terminación de su plan de estudios.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=8cf7807f0a&view=pt&search=all&permthid=thread-f%3A1620317572550832579&simpl=msg-f%3A162031757255...> 2/3



**ANEXO 3: Rubrica de validación de recursos**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS**

Trabajo de titulación: "RECURSOS DIDÁCTICOS PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS DESTREZAS REFERENTES A ELECTRODINÁMICA BÁSICA"

Estudiantes Responsables: WILLIAM RODRIGO ALBARRACÍN BERMEO  
CI. 0105309504, JUAN CARLOS MENDOZA CEDEÑO CI. 0105887889

N°	ASPECTOS GENERALES	INDICADOR	VALORACIÓN		
			SI	NO	NA
1	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	Los materiales guardan relación y correspondencia con los contenidos que se pretenden enseñar.	X		
		Su presentación despierta y mantiene el interés.	X		
		El material didáctico es versátil	X		
		En su elaboración existe una variedad de materiales	X		
		Su confección es prolija y agradable visualmente	X		
		El material ayuda a despertar la posibilidad de análisis y reflexión.	X		
2	ENFOQUE Y OBJETIVO	Se podría reproducir con facilidad.	X		
		Con el material se pueden proponer distintas actividades que fomenten el aprendizaje	X		
		El material ayuda a relacionar los temas a impartir con el mundo real	X		
		Puede ser utilizado por otros docentes/grupos.	X		
		Facilita la incorporación de otros materiales y recursos en el proceso didáctico.	X		
		El material ayuda a desempeñar un papel activo en el proceso de aprendizaje	X		
APROBADO					

SUGERENCIAS

Cuenca, 31 de enero de 2020

Mgt. Patricio Guachún  
Evaluador 1

Mgt. Marco Rojas  
Evaluador 2